

공개특허특2000-00

(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)(51) Int. Cl. 6  
G02F 1/1335(11) 공개번호 특2000-0030026  
(43) 공개일자 2000년05월25일

(21) 출원번호 10-2000-0006004

(22) 출원일자 2000년02월09일

(62) 원출원 특허 1999-0028163  
원출원일자 : 1999년07월13일 심사청구일자 : 2000년02월09일

(30) 우선권주장 98-1989981998년07월14일일본(JP)

(71) 출원인 가부시킴가이샤 히타치세이사쿠쇼 가나이 쓰토무,  
일본 도쿄도 치요다구 간다스루가다이 4쵸메 6반치  
히타치 디바이스엔지니어링 가부시킴가이샤 나시모토 류오조  
일본국 치바켄 모바라시 하야노 3681(72) 발명자 쿠보키이치로우  
일본국치바켄모바라시즈나시마243-11  
나가시마요시쿠니  
일본국치바켄이스미군이스미마치카미오키278  
스즈키마사루  
일본국치바켄모바라시카미바야시187-7  
사이토우테루노리  
일본국치바켄모바라시우치나가야12

(74) 대리인 이종일

심사청구 : 없음

## (54) 액정표시장치

## 요약

본 발명은 액정표시장치에 관한 것으로, 특히 표시면으로부터 입사하는 빛을 변조하여 이 표시면측에 출사하는 반사형의 패널에 조명광원 및 터치패널을 적층한 액정표시장치에 관한 것이다.

종래의 액정표시장치에 있어서, 조명장치점 터치패널의 도광체의 전극을 설치하는 면이 평탄하지 않기 때문에, 터치패널 극간 접촉이 양호하지 않다고 하는 문제가 있었다.

본 발명에 의한 액정표시장치는 반사형의 액정패널(1)과, 상기 액정패널(1)의 표면측에 적층하여 이 액정패널(1)을 표시면으로부터 조명하는 조명장치(3)와, 상기 조명장치(3)상에 적층하여 액정패널(1)의 화면으로부터 정보를 외부입력하는 터치(40)로 구성되고, 상기 터치패널(40)의 투명경질기관(40B)과 투명전극(40D)의 사이에 투명절연막(40F)을 설치하였다.

이로써, 본 발명은, 액정패널의 표시면에 터치패널을 적층함과 동시에, 전면(前面)조명방식에 의해 유효표시영역 전체를 게 조명하여 고화질의 화상표시를 얻을 수 있는 액정표시장치를 제시하고 있다.

## 대표도

도 24

## 명세서

BEST AVAILABLE COPY

**도면의 간단한 설명**

도 1은 본 발명에 의한 액정표시장치의 제 1 실시예의 구성을 설명하는 전개사시도이다.

도 2는 도 1의 A-A선에 의한 모식단면도이다.

도 3은 본 발명에 의한 액정표시장치의 제 1 실시예에 있어서 조명광원의 동작을 설명하는 도 2와 같은 단면도이다.

도 4는 본 발명에 의한 액정표시장치의 제 1 실시예에 있어서 조명광원의 다른 구성과 동작을 설명하는 도 3과 같은 모식도이다.

도 5는 본 발명에 의한 액정표시장치의 제 2 실시예의 구성을 설명하는 전개사시도이다.

도 6은 도 5의 B-B선에 의한 모식단면도이다.

도 7은 본 발명에 의한 액정표시장치의 제 2 실시예의 상세구성을 설명하는 요부단면도이다.

도 8은 본 발명에 의한 액정표시장치의 제 2 실시예의 하측 투명경질기판의 표면에 형성한 발이랑 형상 마이크로프리즈를 설명하는 평면모식도이다.

도 9는 본 발명에 의한 액정표시장치의 제 3 실시예를 설명하는 조명점 터치패널의 하측 투명경질기판의 표면에 형성한 반사 인쇄의 일예를 설명하는 평면모식도이다.

도 10은 투과형의 액정패널과 배면조명장치, 소위 백라이트를 구비한 종래의 액정표시장치의 구성예를 설명하는 단면도이다.

도 11은 본 발명의 제 4 실시예에 있어서의 액정표시장치의 단면도이다.

도 12는 본 발명의 제 5 실시예에 있어서의 액정표시장치의 단면도이다.

도 13은 본 발명에 의한 액정표시장치의 제 6 실시예의 하측 투명경질기판의 표면에 형성한 발이랑 형상 마이크로프리즈를 설명하는 평면도이다.

도 14는 본 발명에 의한 액정표시장치의 제 7 실시예의 하측 투명경질기판의 표면에 형성한 광 산란반사 인쇄의 일예를 설명하는 평면도이다.

도 15는 본 발명에 의한 액정표시장치의 제 8 실시예의 입력장치의 구조를 설명하는 분해사시도이다.

도 16은 본 발명에 의한 액정표시장치의 제 9 실시예의 입력장치의 구조를 설명하는 분해사시도이다.

도 17은 본 발명의 제 10 실시예에 있어서의 액정표시장치의 단면도이다.

도 18은 본 발명의 제 11 실시예에 있어서의, 액정표시장치의 입력장치의 제조방법을 나타내는 단면도이다.

도 19a, 도 19b, 도 19c, 도 19d 및 도 19e는 본 발명의 제 12 실시예에 있어서의 액정표시장치의 외관을 나타내는 도이다.

도 20은 도 19a의 A-A개소의 단면도, 도 20b는 도 19a의 B-B개소의 단면도, 도 20c는 도 19a의 C-C개소의 단면도, 도 20d는 도 19a의 D-D개소의 단면도이다.

도 21은 본 발명의 제 13 실시예에 있어서의 액정표시장치의 평면도이다.

도 22는 본 발명의 제 14 실시예에 있어서의 액정표시장치의 평면도이다.

도 23은 본 발명의 제 15 실시예에 있어서의 액정표시장치의 평면도이다.

도 24는 본 발명의 제 16 실시예에 있어서의 액정표시장치의 단면도이다.

도 25는 본 발명의 액정표시장치를 이용한 정보처리장치의 외관을 나타내는 사시도이다.

<도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

1 : 반사형 액정패널 1A : 상측투명기판  
 1B : 하측투명기판 1C : 편광판  
 1D : 반사판  
 1E : 신호전극(하측전극, 제 1 화소전극)  
 1F : 주사전극(상측전극, 제 2 화소전극)  
 1G : 시일재 1H : 액정층  
 1J : 칼라필터 1K, 1L, PSV1 : 보호막  
 1M : 하측배향막 1N : 상측배향막(제 2 배향막)  
 1P : 스페이서 1Q, 1R : 접촉층  
 1S : 제 1 위상차판 1T : 제 2 위상차판  
 1U : 제 3 위상차판 1V : 다층광학필름  
 1Z : 화소전극 2 : 도광판  
 3 : 조명장치 3A : 램프  
 3B : 반사시트 3C : 케이블  
 3C' : 저전압측 케이블 3C'' : 고전압측 케이블  
 3D : 커넥터 3E : 발광다이오드  
 3F : 도광체 4 : 터치패널  
 4A : 연질의 필름시트(상측기판) 4B : 경질기판(하측기판)  
 5 : 인쇄 6 : 요철  
 7 : 시일재(도 7), 고정부재(도 15) 8 : 마이크로프리즘  
 9 : 광 산란반사 인쇄 10 : 광확산영역  
 12 : 확산필름 14 : 플렉시블 커넥터  
 14C : 플렉시블 커넥터의 단자 15 : 좌표입력영역  
 18 : 상측케이스 19 : 하측케이스  
 20 : 제 1 개구 21 : 고정편  
 22 : 후크 23 : 제 2 개구  
 24 : 인터페이스 커넥터 25 : 양면접착테이프  
 26, 27 : 스페이서 28 : 주사전극동용 IC 칩  
 29 : 플렉시블 프린트기판 30 : 주사전극동용 프린트기판  
 31 : 봉입재 32 : 신호선구동용 IC 칩  
 33 : 신호선구동용 프린트기판 40 : 조명점 터치패널  
 40A : 투명연질시트 40B : 투명경질기판, 도광판  
 40C : 제 2 투명전극(Y전극) 40D : 제 1 투명전극(X전극)  
 40J, 40K : 제 1 투명전극의 단자 40L, 40M : 제 2 투명전극의 단자  
 40N, 40P : 배선 40E : 스페이서  
 40F : 투명수지층 40G : Y전극의 단자  
 40Q, 40R : 배선 40T : 입력장치의 단자  
 46 : 액정표시장치 47 : 정보처리장치

48 : 표시부 49 : 키보드부  
 50 : 호스트 51 : 마이크로 프로세서  
 52 : 배터리 53 : 인터페이스 케이블  
 54 : 인버터 전원 55, 61 : 케이블  
 56 : 펜 57 : 펜홀더  
 58 : 문자 59 : 아이콘  
 60 : 휴대전화 AS : 제 1 반도체층  
 BM : 차광막 CST : 용량전극  
 G1 : 게이트절연막 GT : 게이트 전극  
 L1 : 외부광 L2 : 반사광  
 L3 : 산란광 L4 : 빛  
 r0 : 제 2 반도체층 SIL : 도전막  
 SD1 : 소오스전극 SD2 : 드레인전극  
 TFT1 : 박막트랜지스터

## 발명의 상세한 설명

### 발명의 목적

#### 발명이 속하는 기술 및 그 분야 종래기술

본 발명은 액정표시장치에 관한 것으로, 특히 표시면으로부터 입사하는 빛을 변조하여 이 표시면측에 출사하는 반사형의 패널에 조명광원 및 터치(touch)패널을 적층한 액정표시장치에 관한 것이다.

최근, 화상재생장치나 각종정보단말기의 모니터로서 사용되는 표시디바이스에 액정패널을 이용한 소위 액정표시장치가 사용되고 있다.

이러한 액정표시장치의 액정패널로서는, STN형으로 알려진 단순 매트릭스형과 TFT 등의 비선형(非線型) 소자를 이용한 매트릭스형이 일반적이다.

이들 액정패널은 자기발광형이 아니기 때문에 액정패널에 형성한 화상을 가시화하기 위해서는 별도로 조명광원을 필요로 액정표시패널에는 투과형과 반사형이 있고, 정보단말용 모니터 등에서는 고휘도와 고콘트라스트표시를 위해 투과형의 액정패널이 많이 이용되고 있으며, 그 이면에는 배면조명광원(이하, 백라이트라고도 칭한다)을 설치하여 이 백라이트로부터의 빛이 액정패널에 형성한 화상으로 변조함으로써 가시화상을 형성하고 있다.

도 10은 투과형 액정패널과 배면조명장치 소위 백라이트를 구비한 종래의 액정표시장치의 구성예를 설명하는 단면도로, 액정패널의 배면에 백라이트를 적층하여, 액정패널을 투과하는 백라이트로부터의 조명광을 액정패널에 형성한 화상으로 하고, 이것을 액정패널의 표면측에 출사함으로써 화상을 가시화하도록 구성한 것이다.

또, 이와 같은 액정표시장치의 표시면측에 소위 터치패널을 적층하여 액정패널의 표시면으로부터 정보를 외부입력하는 구조로 할 수 있다.

즉, 이와 같은 종류의 액정표시장치는 2매의 투명기관(1A, 1B) 사이에서 액정층을 지지하고, 그 표면측과 배면측에 편광판을 설치한 액정패널(1)의 배면에 거의 직사각형의 투명한 도광판(導光板)(2)과 도광판(2)의 한쪽 가장자리를 따라 설치한 (내음극형광등 또는 발광다이오드 등으로 이루어지는 광원)(3A)과 반사시트(3B)를 갖는 조명광원(3)을 설치하고, 이 조명광원(3)으로부터의 빛을 도광판(2)에 전파시키는 도중에 액정패널방향으로 경로 편향하여 액정패널(1)을 배면에서 조명하는 구조로 하고 있다. 또, 도광판(2)의 배면에는 도트인쇄 등으로 형성한 광확산영역(10)이 설치되어 있다.

또한, 도광판(2)의 더욱 배면측에는 도광판(2)으로부터 배면에 출사한 빛을 전부 반사시켜 액정패널(1)측에 되돌리는 반사판(11)이 설치되어 있다.

이와 같은 백라이트는 확산필름(12) 또는 프리즘판(도시하지 않음) 등의 광량(光量)분포 보정부재를 매개로 하여 액정패널

적층되어 투과형의 액정표시장치를 구성한다.

상기 액정패널은 2매의 투명기관(1A, 1B)을 이용하여 하측의 투명기관(1B)의 배면에 백라이트를 설치하여 점등을 행하기 때문에, 소비전력저감의 장애로 되어 있다.

또, 액정패널의 하측기관을 반투명기관으로 하여, 상시는 액정패널의 표시측으로부터의 입사광(외광)을 이 하측기관에서 시켜 표시면에 출사시킴과 동시에, 외광의 광량이 부족한 경우에 배면에 설치한 조명장치를 점등시키도록 한 반투과형의 시장치도 알려져 있다. 그러나, 이 형식에서는 콘트라스트를 충분히 얻을 수 없다고 하는 결점이 있다.

이에 대해, 액정패널의 하측기관 자체를 반사판으로 하거나 또는 하측기관의 배면에 반사판을 설치한 반사형의 액정표시 표시면으로부터 입사한 외광을 거의 100% 반사시켜 표시에 이용하기 때문에, 상기한 반투과형의 액정표시장치에서의 콘스트 부족은 밝은 환경하에서는 아무 문제가 되지 않는다. 그러나, 외광부족의 환경에서는 역시 콘트라스트는 부족하게 이 이를 해결하기 위해 조명장치를 설치하면 좋으나, 반투과형과 같이 액정패널의 배면에 조명장치를 설치할 수 없다.

최근에는 액정패널(1)의 표시면측에 터치패널(4)을 적층하여 액정패널(1)의 표시면으로부터 직접 정보를 외부입력하도록 정표시장치가 있다. 이러한 종류의 터치패널은 대향하는 내면에 투명한 도전막을 형성한 적어도 2매의 시트 또는 기관사 페이서를 삽입하고, 이 2매의 시트 또는 기관간의 틈새를 변화시킴으로써 액정패널의 2차원상의 위치를 입력하는 것이다

상기한 액정패널용의 조명장치는 투과형이나 반투과형의 액정패널을 배면으로부터 조명하는 것으로서는 최적의 구성을 것이다.

#### 발명이 이루고자하는 기술적 과제

그러나, 상기한 바와 같은 외광을 적극적으로 이용하는 반사형의 액정패널을 이용한 액정표시장치에 적용하는 것은 별 의 갖지 못한다.

반사형의 액정표시장치에서는 그 표면측에서 입사한 빛을 전부 반사시켜 재차 표시면측으로부터 출사시키기 위해 반사판 면에 설치하고 있거나, 액정패널을 구성하는 2매의 기관중 하부기관측의 내면에 반사층을 형성하고 있다.

한편, 외광을 조명광으로 하는 반사형의 액정표시장치에서는 외광이 적은 어두운 환경에서는 표시를 관독하는 것이 곤란

또, 액정패널의 표시면에 정보입력용의 터치패널을 적층하면 투과광량이 감소하여 화면이 점점 어둡게 되어 버린다.

또한, 정보입력용 터치패널과 액정패널의 조명장치를 일체형성한 선행기술에는 일본국의 특허출원 평9-351794호 특허 있다. 그러나, 특허출원 평9-351794호가 개시하는 기술에서는, 조명장치점 터치패널의 도광체의 전극을 설치하는 면이 지 않기 때문에 터치패널의 전극간 접속이 양호하다고는 할 수 없었다.

또, 일본국 특허출원 평9-351794호가 개시하는 기술에서는, 도광체의 전극을 설치하는 면은 광원의 빛을 액정패널로 이 위해 계단형상으로 할 필요가 있어 도광체의 전극을 설치하는 면을 평탄하게 할 수 없었다.

본 발명은 상기의 문제를 해결하기 위해 이루어진 것으로, 본 발명의 목적은, 액정패널의 위에 설치한 정보입력장치(터치 의 좌표인식특성을 양호하게 하는 데 있다.

본 발명의 다른 목적은, 액정패널의 표시면에 터치패널을 적층함과 동시에, 전면(前面)조명방식에 의해 유효표시영역 전 일하게 조명하여 고화질의 화상표시를 얻을 수 있는, 화면의 밝기를 향상시킨 반사형 또는 반투과형의 액정표시장치를 제 는 데 있다.

상기의 목적은 반사형의 액정패널의 표시면측에 딱딱하고 투명한 하측기관과 유연하고 투명한 상측기관으로 이루어지는 패널을 설치하고, 상기 하측기관상에 투명절연막을 설치하고, 상기 투명절연막상에 투명전극을 형성함으로써 달성된다.

또, 상기의 목적은 반사형의 액정패널의 표시면측에 도광판과 광원으로 이루어지는 조명장치와 터치패널, 또는 이 조명장 터치패널을 일체화하고, 유효표시영역 전체를 균일하게 조명하여 고화질의 화상표시를 얻을 수 있는 화면의 밝기를 향상 액정표시장치로 함으로써 달성된다.

즉, 본 발명의 액정표시장치는 화상을 표시하는 제 1 면과 이 제 1 면과 다른 제 2 면을 갖는 액정표시패널과, 상기 액정패널의 제 1 면측에 설치한 위치정보입력장치를 가지고, 상기 위치정보입력장치는 제 1 기판과 제 1 기판보다도 용이하게 이동 가능한 제 2 기판으로 이루어지고, 상기 제 1 기판의 상기 제 2 기판과 대향하는 면에 투명절연막을 설치하고, 이 투명절연막의 제 1 투명전극을 설치한 것을 특징으로 한다.

또한, 상기 액정표시장치에 있어서, 상기 위치정보입력장치의 상기 제 1 기판은 상기 제 2 기판과 액정표시패널과의 사이를 채우는 것을 특징으로 한다.

또한, 상기 액정표시장치에 있어서, 상기 제 2 기판의 상기 제 1 기판과 대향하는 면에 제 2 투명전극을 설치한 것을 특징으로 한다.

또한, 상기 액정표시장치에 있어서, 상기 제 1 기판과 상기 제 2 기판과의 사이에 절연물로 이루어지는 스페이서를 설치한 것을 특징으로 한다.

또한, 상기 액정표시장치에 있어서, 상기 제 1 기판의 상기 제 2 기판과 대향하는 면에는 홈부가 형성되고, 상기 투명절연막의 상기 홈부를 덮고, 상기 투명전극을 설치하는 면의 요철을 적게 하고 있는 것을 특징으로 한다.

또한, 상기 액정표시장치에 있어서, 상기 제 1 기판의 상기 제 2 기판과 대향하는 면에는 빛을 부분적으로 반사하는 인쇄층이 형성되고, 상기 투명절연막은 상기 인쇄층을 덮어 상기 투명전극을 설치하는 면의 요철을 적게 하고 있는 것을 특징으로 한다.

또한, 상기 액정표시장치에 있어서, 상기 제 1 기판과 상기 제 2 기판을 양면점착(粘着)테이프로 고정한 것을 특징으로 한다.

또, 본 발명의 액정표시장치에 있어서는, 반사형의 액정패널과, 상기 반사형의 액정패널의 표시면의 위에 설치한 조명장치와, 상기 조명장치의 위에 설치한 입력장치를 가지고, 상기 입력장치는 경질의 제 1 기판과 이 경질의 제 1 기판상에 설치하고, 접착된 연질의 제 2 기판으로 이루어지고, 상기 제 2 기판의 상기 제 1 기판과 대향하는 면에 제 2 투명전극을 설치하고, 제 1 기판상에는 투명절연막이 형성되고, 상기 투명절연막상에 제 1 투명전극이 형성되어 있는 것을 특징으로 한다.

또한, 상기 액정표시장치에 있어서, 상기 제 1 투명전극은 평면적으로 좌표입력영역 전체에 확대되는 일체(一體)의 전기전도성막으로 이루어지고, 상기 제 2 투명전극은 평면적으로 좌표입력영역 전체에 확대되는 일체의 전기저항막으로 이루어지는 것을 특징으로 한다.

또한, 상기 액정표시장치에 있어서, 상기 제 1 기판상의 상기 제 1 투명전극의 주위에 상기 제 1 투명전극과 대응하는 단자극으로 접속하기 위한 배선을 설치하고, 제 1 기판상의 상기 배선이 설치된 영역에 상기 제 1 기판과 상기 제 2 기판을 고정 고정부재를 설치한 것을 특징으로 한다.

또한, 상기 제 1 투명전극은 제 1 방향으로 배열된 복수의 X전극으로 이루어지고, 상기 제 2 투명전극은 제 2 방향으로 배열된 복수의 Y전극으로 이루어지는 것을 특징으로 한다.

또한, 상기 액정표시장치에 있어서, 상기 액정패널은 제 1 방향 또는 제 2 방향으로 배열된 복수의 표시전극을 가지고, 인접한 상기 X전극간 또는 Y전극간의 거리를 인접하는 상기 표시전극간의 거리에 맞춘 것을 특징으로 한다.

또, 본 발명은 반사형의 액정패널과 액정패널의 표시면측에 정보를 외부입력하는 터치패널을 적층한 액정표시장치에 있어서, 상기 터치패널은 상기 액정패널과 대향하는 경질의 하측투명기판과, 정보를 외부입력하는 연질의 상측기판과, 상기 하측기판과 상기 상측기판의 각 내면에 형성한 투명전극과, 상기 하측기판과 상측기판과의 사이에 지지되어 상기 각 투명전극을 간격을 갖고 격리하는 스페이서로 이루어지고, 상기 하측기판의 적어도 일측가장자리를 따라 설치한 광원을 가지고, 상기 기판의 상기 투명전극측의 표면에 상기 광원으로부터의 빛을 액정패널측에 반사확산함과 동시에 이 액정패널로부터의 빛을 표시면측에 출사하는 표면처리면을 구비하고, 또한 이 표면처리면과 상기 투명전극 사이에 투명절연막을 갖는 것을 특징으로 한다.

또한, 상기 액정표시장치에 있어서, 상기 하측기판의 상기 표면처리면에는 복수의 마이크로프리즘이 형성되고, 상기 투명전극은 상기 마이크로프리즘을 덮고, 상기 투명절연막과 상기 하측기판의 굴절률이 다른 것을 특징으로 한다.

또한, 상기 액정표시장치에 있어서, 상기 하측기판의, 상기 광원에 가까운 측의 인접하는 마이크로프리즘간의 거리는 광원 측의 인접하는 마이크로프리즘간의 거리보다도 큰 것을 특징으로 한다.

또한, 상기 액정표시장치에 있어서, 상기 하측기판의, 상기 광원에 가까운 측의 마이크로프리즘의 크기는 광원에서 먼 측 마이크로프리즘의 크기보다도 작은 것을 특징으로 한다.

또한, 상기 액정표시장치에 있어서, 상기 하측기판의 상기 표면처리면에는 평면적으로 복수의 인쇄패턴이 형성되고, 상기 절연막은 상기 인쇄패턴을 덮고, 상기 투명전극을 설치하는 면을 실질적으로 평탄하게 하고 있는 것을 특징으로 한다.

또한, 상기 액정표시장치에 있어서, 상기 하측기판의, 광원에 가까운 측의 인접하는 인쇄패턴간의 거리는 광원에서 먼 측 인접하는 인쇄패턴간의 거리보다도 큰 것을 특징으로 한다.

또한, 상기 액정표시장치에 있어서, 하측기판의, 광원에 가까운 측의 인쇄패턴의 크기는 광원에서 먼 측의 인쇄패턴의 크기도 작은 것을 특징으로 한다.

또, 본 발명의 액정표시장치에 있어서는, 반사형의 액정패널과 이 액정패널의 표시면측에 정보를 외부입력하는 터치패널 층하여 액정표시장치를 구성하고, 상기 터치패널은 상기 액정패널과 대향하는 하측투명기판과, 이 하측투명기판보다도 상측기판과, 상기 터치패널의 각 내면에 형성한 투명전극과, 상기 하측기판과 상측기판과의 사이를 소정간격을 갖고 고정 고정부재로 이루어지고, 상기 하측기판의 적어도 일측가장자리를 따라 설치한 광원을 가지고, 상기 하측기판의 상기 투명전극의 표면에 상기 광원으로부터의 빛을 액정패널측에 반사확산함과 동시에 이 액정패널로부터의 반사광을 표시면측에 출 단자를 설치한 것을 특징으로 한다.

상기한 본 발명에 의한 액정표시장치는 액정패널의 위에 설치한 정보입력장치(터치패널)의 좌표인식특성이 양호하게 된다.

또, 상기 본 발명에 의한 액정표시장치는, 액정패널의 종류(단순매트릭스형, 능동매트릭스형, 그 외 형의 액정패널) 및 화 크에 관계없이 적용할 수 있고, 외광이 부족한 환경하에서도 그 유효표시영역의 전역에 걸쳐 동일하고 고휘도(高輝度)인 이 양호한 화상을 얻을 수 있다.

또한, 상기 조명장치는 그 광원을 상기 점등할 필요는 없고, 외광의 휘도가 큰 경우는 소등하고 외광이 저휘도인 경우는 따라 점등하도록, 그 광원을 필요에 따라서 점등 또는 소등하는 스위치 등을 설치한 구성으로 할 수 있다.

### 발명의 구성 및 작용

이하, 본 발명의 실시형태에 대해 실시예의 도면을 참조하여 상세하게 설명한다.

제 1 실시예도 1은 본 발명에 의한 액정표시장치의 제 1 실시예의 구성을 설명하는 전개사시도, 도 2는 도 1의 A-A선에 식단면도이다.

도면부호(1)은 반사형의 액정패널, 도면부호(1A)는 상측 투명기판, 도면부호(1B)는 하측 투명기판, 도면부호(1C)는 편광 면부호(1D)는 반사판이다.

또, 본 실시예에서는 하측기판을 투명판으로 하고 그 배면에 반사판을 설치한 구성으로 하였으나, 하측기판의 내면에 반사를 실시한 것으로 할 수도 있다.

도면부호(2)는 조명장치를 구성하는 아크릴판 등으로 이루어지는 도광판(導光板), 도면부호(3)은 조명장치, 도면부호(3A) 상(線狀) 램프(선상 광원), 도면부호(3B)는 반사시트, 도면부호(4)는 터치패널, 도면부호(4A)는 연질(軟質)의 필름시트(수 판), 도면부호(4B)는 유리 혹은 아크릴 등의 경질(硬質)기판(하측기판, 본 실시예에서는 유리판)이다.

그리고, 액정패널(1)상에 1.5mm두께의 아크릴제의 도광판(2)과 램프(3A)와 반사시트(3B)로 이루어지는 조명장치(3)를 적고, 그 위에 터치패널(4)을 더 적층한다. 액정패널(1)은 도시한 바와 같은 반사형에 한정되지 않고, 반투과형을 이용할 수 다.

또한, 도광판(2)의 두께는 빛의 투과효율이 허락하면 얇은 편이 좋고, 1.5mm이하이면 더욱 좋다.

도광판(2)의 상면 측 터치패널(4)측에는 광확산용의 마이크로프리즘상(狀), 슬릿상 또는 도트상의 요철 혹은 인쇄(本 실시는 도트상 인쇄)(5)를 갖고, 조명장치(3)를 구성하는 램프(3A)는 2.0mm지름의 냉음극형광관을 이용하였다. 또, 램프의 발광효율이 허락하면 작은 편이 좋고, 2.0mm이하이면 더욱 좋다. 그러나, 직경이 1.6mm보다도 작은 형광관은 발광효율이 는 할 수 없기 때문에, 형광관을 램프(3A)에 이용한 경우 직경은 1.6mm이상 2.0mm이하가 좋다.

도 3은 본 발명에 의한 액정표시장치의 제 1 실시예에 있어서의 조명광원의 동작을 설명하는 도 2와 같은 단면도이다.

즉, 조명장치(3)를 구성하는 도광판(2)의 터치패널측 표면에 도트상의 인쇄(5)를 가지고, 도면중에 화살표로 도시하는 바와 같이 램프(3A)로부터의 빛을 액정패널(1)방향으로 반사시킴과 동시에, 액정패널(1)로부터 반사된 빛을 터치패널(4)을 투과 표시면측에 출사시킨다.

이들 액정패널, 조명광원 및 터치패널은 각각 양면테이프를 단부를 접착하여 일체화한다.

또한, 조명광원은 상시(常時) 점등이라도 좋으나, 소비전력을 억제할 필요가 있는 소위 PDA 또는 노트북 컴퓨터 등의 휴대용 정보기에 탑재하는 경우는 필요에 따라 점등하도록 구성할 수 있다.

본 실시예에 의하면, 시인성(視認性)이 양호한 터치패널장착 액정표시장치를 제공할 수 있다.

또, 도 3에 도시된 실시예에 의하면, 도광판(2)의 빛을 반사하는 패턴은 인쇄에 의해 형성할 수 있기 때문에 도광판(2)의 용이하다.

도 4는 본 발명에 의한 액정표시장치의 제 1 실시예에 있어서의 조명광원의 다른 구성과 동작을 설명하는 도 3과 같은 도면이다.

즉, 본 실시예에서는 조명광원을 구성하는 도광판(2)의 터치패널측 표면에 마이크로프리즘상(狀)의 요철(6)을 형성하고 도면중에 화살표로 도시된 바와 같이, 램프(3A)로부터의 빛은 마이크로프리즘상의 요철(6)에서 반사되어 액정패널(1)방향으로 진행함과 동시에, 액정패널(1)로부터 반사된 빛을 터치패널(4)을 투과시켜 표시면측에 출사시킨다. 이 마이크로프리즘의 (3A)측의 사면(斜面)은 이 램프(3A)로부터의 빛을 전부 반사시키는 각도로 하는 것이 바람직하다. 또, 이 마이크로 프리즘도 도광판(2)의 폭방향(선상 램프와 평행한 방향)으로 발이랑 형상으로 형성해도 좋다.

본 실시예에 의하면 램프(3A)의 빛을 효율 좋게 액정패널(1)에 반사할 수 있다. 그외의 구성은 상기 제 1 실시예와 동일하다. 설명은 생략한다.

제 2 실시예도 5는 본 발명에 의한 액정표시장치의 제 2 실시예의 구성을 설명하는 전개사시도이고, 도 6은 도 5의 B-B'를 모식단면도이다.

본 실시예는 액정패널(1)상에 적층하는 조명광원과 터치패널을 일체화하여 전체의 박형화(薄型化)를 도모한 것이다.

도 1 ~ 도 2와 동일부호는 동일기능부분에 대응하고, 도면부호(40)은 조명점 터치패널, 도면부호(40A)는 터치패널의 상측이 되는 투명연질시트, 도면부호(40B)는 터치패널의 하측기관과 조명광원의 도광판을 겸용하는 투명경질기관이다.

상기 투명경질기관(40B)은 두께가 1.5mm의 아크릴판으로 이루어지고 표면에 광확산처리가 행하여져 있다. 또, 상측의 투명시트(40A)는 폴리에스테르 필름을 사용하였다.

도 7은 본 발명에 의한 액정표시장치의 제 2 실시예의 상세구성을 설명하는 요부(要部)단면도이다.

조명점 터치패널은 하측의 투명경질기관(40B)과 상측의 투명연질시트(40A)의 사이에 터치패널부를 구성하는 상측의 투명시트(40A)의 내면에 형성한 투명전극(40C)과 하측의 투명경질기관(40B)의 내면에 형성한 투명전극(40D), 및 양투명전극에 지지한 스페이서(40E)로 구성된다. 또한, 상측의 투명연질시트(40A)와 하측의 투명경질기관(40B)의 주변은 시일재(7)로 밀봉되어 있다.

또, 도 7에서 도시하는 터치패널(40)의 구성은 상측기관과 하측기관을 서로 맞붙이는 점에 있어서는 액정패널(1)의 구성과 같다. 그러나, 터치패널(40)은 하측기관(40B)이 경질의 기관으로 이루어지고 상측기관(40A)이 연질의 기관으로 이루어져 있어서 액정패널(1)과 다르다. 액정패널(1)의 경우, 액정층의 두께를 균일하게 하기 위해 상측기관과 하측기관 모두 변형이 쉬운 기관으로 구성할 필요가 있다.

따라서, 당연히 본 발명은 액정패널(1)을 2매 겹쳐 1개의 액정패널(1)을 광학필름(후술한다) 대용으로 이용하는 기술과도 고, 이 경우도 광학필름 대신으로 이용하는 액정패널은 액정층의 두께를 균일하게 하기 위해 상측기관과 하측기관 모두 변형이 어려운 기관으로 구성할 필요가 있기 때문에 본 발명의 터치패널(40)과는 다르다.

또, 조명광원부는 하측의 투명경질기관(40B)과, 램프(3A), 램프(3A)의 출사광을 유효이용하기 위한 반사시트(3B)로 구성되어 하측의 투명경질기관(40B)은 도광판으로서 기능하고, 그 상면(터치패널부측)에는 상기 제 1 실시예를 설명하는 도 4와 마이크로 프리즘(8)이 형성되고, 그 위, 즉 투명기관(40D)의 하층에 아크릴판보다도 광굴절률이 작은 투명수지층(40F)이 되어 있다. 이 투명수지층(40F)은 투명전극(40D)의 형성면을 평활화(平滑化)하는 기능을 갖는다.



하측의 투명경질기판(40B)의 일변을 따라 램프(본 실시예에서는 냉음극형광관)(3A)와 반사시트(3B)로 이루어지는 광원(설치되어 있다. 이 조명점 터치패널을 액정패널(1)의 표시면에 적층하여 액정표시장치를 구성한다.

선상(線狀) 램프(3A)로부터 출사된 빛은 도면중의 화살표가 나타내는 바와 같이 마이크로프리즘(8)의 사면에서 액정패널(1)의 방향으로 반사되면서 하측의 투명경질기판(40B)의 내부에 전파된다.

액정패널(1)로부터의 반사광은 재차 하측의 투명경질기판(40B)으로부터 조명점 터치패널을 투과하여 상방으로 출사된다.

상기 마이크로프리즘의 램프(3A)측의 사면은 이 램프(3A)로부터의 빛을 전부 반사시키는 각도로 하는 것이 바람직하다. 마이크로프리즘을 도광판(2)의 폭방향(램프와 평행한 방향)으로 발이랑형상으로 형성해도 좋다. 그 외의 구성은 상기 제 1 실시예와 동일하므로 그 설명은 생략한다.

본 실시예에 의하면, 터치패널의 경질기판과 조명장치의 도광판을 투명기판(40B)으로 공용하고 있기 때문에, 액정표시장치 두께를 얇게 할 수 있다.

도 8은 본 발명에 의한 액정표시장치의 제 2 실시예의 하측의 투명경질기판의 표면에 형성한 발이랑형상 마이크로프리즘 예를 설명하는 평면모식도이다.

도시하는 바와 같이, 조명점 터치패널을 구성하는 하측의 투명경질기판(40B)의 상면에는 램프(3A)의 길이방향과 평행한 발이랑형상 마이크로프리즘(8)이 형성되어 있다. 램프(3A)로부터의 빛은 이 발이랑형상 마이크로프리즘(8)의 사면에서 액정패널(1)의 방향으로 향하게 된다.

본 실시예에 의하면, 램프(3A)의 빛을 효율 좋게 액정패널(1)에 반사할 수 있어 액정표시장치의 휘도(輝度)를 향상시킬 수 있다.

또, 본 실시예에서는 하측 투명경질기판(40B)의 위치에 따라 발이랑형상 마이크로프리즘(8)의 크기, 구체적으로는 폭을  $d_1$ 으로 하여, 액정패널에 조사되는 빛의 휘도를 균일하게 하고 있다.

구체적으로는, 램프(3A)에 가까운 측의 발이랑형상 마이크로프리즘(8)의 폭( $d_1$ )보다도 램프(3A)에서 먼 측의 발이랑형상 마이크로프리즘(8)의 폭( $d_3$ )을 크게 하고 있다. 본 실시예에 의하면, 램프(3A)에 가까운 측보다도 램프(3A)에서 먼 측 쪽이 발이랑형상 마이크로프리즘(8)의 빛을 반사하는 면이 넓기 때문에, 램프(3A)에서 먼 측의 휘도가 저하하는 것을 방지할 수 있다. 하측 투명경질기판(40B)의 중앙부근의 발이랑형상 마이크로프리즘(8)의 폭( $d_2$ )을 폭( $d_1$ )과 폭( $d_3$ ) 사이의 값으로 선택함으로써, 램프(3A)에 가까운 측과 램프(3A)로부터 먼 측과 중앙부근에서 휘도차를 적게 할 수 있다.

또, 본 실시예에서는 인접하는 마이크로프리즘간의 거리는 장소에 관계없이 일정하게 하고 있다. 인접하는 마이크로프리즘간의 거리를 액정패널(1)의 화소의 반복거리에 맞춤으로써, 간섭 줄무늬의 발생을 방지할 수 있다.

제 3 실시예도 9는 본 발명에 의한 액정표시장치의 제 3 실시예를 설명하는 조명점 터치패널의 하측 투명경질기판 표면에 한 광 산란반사 인쇄(光散亂反射印刷)의 일예를 설명하는 평면모식도이다.

본 실시예는 전체로서는 상기 도 5에 도시된 제 2 실시예와 동일하고, 조명점 터치패널의 하측의 투명경질기판의 표면에 한 광 산란반사 인쇄의 형태가 다를 뿐이다.

도시하는 바와 같이, 조명점 터치패널을 구성하는 하측의 투명경질기판(40B)의 상면에는 다수의 광산란반사 인쇄(9)가 형성되어 있다. 그 상면에는 도 7에 도시된 것과 같은 투명수지막이 성막된다.

또, 본 실시예에서는, 하측 투명경질기판(40B)의 위치에 따라 광산란반사 인쇄(9)의 크기, 구체적으로는 직경을 변경함으로써 액정패널에 조사되는 빛의 휘도를 균일하게 하고 있다.

구체적으로는, 램프(3A)에 가까운 측의 광산란반사 인쇄(9)의 직경( $d_1$ )보다도 램프(3A)에서 먼 측의 광산란반사 인쇄(9)의 직경( $d_3$ )을 크게 하고 있다. 본 실시예에 의하면, 램프(3A)에 가까운 측보다도 램프(3A)로부터 먼 측 쪽이 광산란반사 인쇄(9)를 반사하는 면이 넓기 때문에, 램프(3A)로부터 먼 측의 휘도가 저하하는 것을 방지할 수 있다. 또, 하측 투명경질기판(40B)의 중앙부근의 광산란반사 인쇄(9)의 직경( $d_2$ )을 직경( $d_1$ )과 직경( $d_3$ ) 사이의 값으로 선택함으로써, 램프(3A)에 가까운 측과 램프(3A)로부터 먼 측과 중앙부근에서 휘도차를 적게 할 수 있다.

또, 본 실시예에서는 인접하는 광산란반사 인쇄(9)간의 거리는 장소에 관계없이 일정하게 하고 있다. 인접하는 광산란반사 인쇄(9)간 거리를 액정패널(1)의 화소의 반복거리에 맞춤으로써, 간섭 줄무늬의 발생을 방지할 수 있다.

본 실시예에 의해서도 시인성이 양호한 터치패널장착 액정표시장치를 제공할 수 있다.

또한, 상기한 각 실시예에 있어서의 터치패널 및 터치패널부는, 상측기판을 누름으로써 스페이서로 격리된 상하기판사이

성된 투명전극끼리의 접촉에 의한 저항변화, 또는 틈새의 변화에 의한 용량변화를 감지하여 2차원 평면상의 좌표위치를 나타내는 아날로그 터치패널이다.

상기 각 실시예에서는 반사형의 액정패널을 예로서 설명하였으나, 본 발명은 이에 한정되지 않고, 상기한 반투과형의 액정에도 동일하게 적용할 수 있다. 또, 조명장치를 구성하는 도광판 혹은 조명점 터치패널을 구성하는 하측의 투명경질기판의 설치면에서 점차 두께가 감소하는 소위 설형(楔形) 기판으로 한 것을 이용해도 좋다.

또한, 본 발명을 이용하는 액정패널은 단순 매트릭스형, 능동 매트릭스형 중 어느 형식의 액정패널이라도 이용할 수 있다. 상기 각 실시예에서는 액정패널에 적용하는 편광판 이외의 각종 광 보상부재는 도시를 생략하고 있다.

상기 실시예에 있어서는 액정표시장치의 액정패널을 조명하는 광원으로서 냉음극형광등을 이용하였으나, 이 외에 발광다이오드 어레이 등의 광원을 도광판, 또는 조명점 터치패널을 구성하는 하측의 투명경질기판의 측 가장자리에 설치해도 좋다. 발광 다이오드의 색조는 백색계가 시인성면에서 바람직하다.

본 발명은 상기 실시예에 한정되지 않고, 본 발명의 기술사상을 일탈하지 않는 범위에서 각종 변경이 가능한 것은 물론이다.

제 4 실시예도 11은 본 발명의 제 4 실시예에 있어서의 액정표시장치의 단면도이다.

본 실시예는 복수의 신호전극(제 1 화소전극)(1E)과 복수의 주사전극(제 2 화소전극)(1F)이 매트릭스상으로 교차하여 이루어지는 수동형 액정표시패널에, 형광램프나 LED 등의 선상 광원(3A)과, 도광판(40B) 및 연결필름(40A)으로 이루어지는 조명 터치패널 등의 입력장치(40)를 설치한 것이다.

하부 유리기판인 제 1 기판(1B)의 내면에는, 알루미늄 박막으로 이루어지는 반사층(1D), SiO<sub>2</sub> 등의 산화방지막으로 이루어지는 보호막(1K), ITO(Indium Tin Oxide) 등의 투명도전막으로 이루어지는 하측전극(신호전극)(1E)이 형성되어 있다.

또, 제 1 기판(1B)의 내면에는 하측전극(1E)을 덮는 하측배향막(1M)이 형성되어 있다.

또, 상부 유리기판인 제 2 기판(1A)의 내면에는, 유기수지막에 염료 또는 안료를 첨가한 3색(R, G, B)의 칼라필터(1J), 칼라필터(1J)로부터 액정층(1H)에 불순물이 혼입하는 것을 방지하고 제 2 기판(1A)의 내면을 평탄화하기 위한 유기재료로 이루어지는 보호막(1L), ITO 등의 투명도전막으로 이루어지는 상측전극(주사전극)(1F)이 형성되어 있다.

또, 제 2 기판(1A)의 내면에는 상측전극(1F)을 덮는 상측배향막(1N)이 형성되어 있다.

또한, 칼라필터(1J)를 구성하는 각 색(R, G, B)의 사이에는 필요에 따라 격자상 또는 스트라이프상의 차광막(블랙매트릭)을 형성하고, 그 위에 보호막(1L)을 형성한다.

이들 제 1 및 제 2 기판(1B, 1A)의 사이에는 액정조성물로 이루어지는 액정층(1H)이 주입되고, 에폭시 수지 등의 시일재가 봉입되어 액정표시패널이 구성되어 있다.

또, 제 1 및 제 2 기판(1B, 1A)의 사이에는 액정층(1H)의 두께를 균일하게 하기 위한 스페이서(1P)가 설치되어 있다.

액정표시패널의 관측자측 기판이 되는 제 2 기판(1A)의 외측(상측)에는 편광판(1C), 제 1 위상차판(1S) 및 제 2 위상차판(1T)의 사이는 접착제(예를 들면 에폭시)로 적층되어 있다. 제 2 기판(1A), 편광판(1C), 제 1 위상차판(1S) 및 제 2 위상차판(1T)의 사이는 접착제(예를 들면 에폭시)나 점착재(粘着材) 등의 점착층(1Q)이 설치되어 각 부재가 고정되어 있다. 또한, 여기서 점착재란, 각종 필름(1C, 1S, 1T, 1R)끼리를 한번 붙인 후에 벗겨도 재차 광학필름끼리를 붙일 수 있는 점착제를 의미한다. 점착제를 이용하여 광학필름이나 액정표시패널 끼리를 고정함으로써, 잘못 광학필름을 고정할 경우에 재생이 가능하고, 액정표시장치의 수율(收率)을 개선할 수 있다.

반사층(1D)은 반사물의 면에서 경면(鏡面)반사성을 갖는 것이 좋고, 본 실시형태에서는 알루미늄막을 증착법으로 형성한다. 이 반사층(1D)의 표면에는 반사율을 향상시키기 위한 다층막을 실시해도 좋고, 그 위에 반사층(1D)의 부식보호와 표면을 행할 목적으로 보호막(1K)을 형성한다.

또한, 이 반사층(1D)은 알루미늄에 한정되지 않고, 경면 반사성을 갖는 막이라면 크롬이나 은 등의 금속막이나 혹은 비금속막에 한정되지 않고 반사층(1D)을 보호하는 절연막이면 좋고, 실리콘의 질화막 등의 무기막이나 유기 티타늄막 등의 유기막이나 폴리이미드나 에폭시 등의 유기막이라도 좋다. 특히, 폴리이미드나 에폭시 등의 유기막은 평탄성이 우수하여, 보호막(1K)상에 형성하는 하측전극(1E)을 용이하게 형성할 수 있다. 또, 보호막(1K)에 유기 티타늄막 등의 유기금속막을 이용하여 하측전극(1E)을 고온에서 형성할 수 있어 하측전극(1E)의 배선저항을 낮출 수 있다.

다층광학필름(1V)을 설치한 액정패널의 상방에는 외부광이 적을 때에 사용하는 조명장치로서 도광판(40B)과 광원(3A)이 되어 있다.

상기 도광판(40B)은 아크릴수지 등의 투명수지로 이루어지고, 관측자측의 면(상면)에는 광원(3A)의 빛(L4)을 액정표시패널 출사하기 위한 인쇄 패턴이나 요철의 가공이 이루어져 있다.

또한, 이 조명장치는 경질기판(도광판)(40B)과 연질필름(40A)으로 이루어지는 터치패널 등의 입력장치(40)와 일체로 구 있다. 이 입력장치(40)는 펜과 같이 끝이 뾰족한 봉형상의 것이나 손가락 등으로 입력장치(40)의 표면을 누름으로써, 눌려 본의 위치를 검출하고, 정보처리장치(47)의 호스트(50)에 보내기 위한 데이터신호를 출력한다.

액정표시패널의 제 2 기판(1A), 도광판(40B) 및 입력장치는 양면접착테이프(예를 들면 부직포에 점착제를 스며들게 한 것)의 해 고정된다. 양면접착테이프를 이용함으로써, 한번 붙인 후 벗기는 것이 가능하기 때문에, 액정표시패널, 조명장치 및 장치들을 잘못 고정한 경우라도 재생하는 것이 가능하다.

또한, 조명이 불필요한 경우는 광원(3A)은 없어도 좋고, 필요에 따라 광원(3A)을 액정표시패널에 부가하면 된다.

본 실시형태에서는 제 1 위상차판(1S)과 제 2 위상차판(1T)의 사이에 설치하는 접착층(1R)에 광확산기능을 갖게 한다. 즉, 으로는, 접착제 중에 접착제와는 굴절률이 다른 광확산재를 혼입하고 있다. 접착제와 확산재의 굴절률이 다르기 때문에, 접착층(1R) 중에서 산란된다. 접착층(1R)의 접착제와 확산재는 굴절률이 다르면 좋고, 접착제에 에폭시계나 아크릴계 접착제 이용한 경우는 확산재에 폴리에틸렌, 폴리스티렌, 디비닐벤젠 등의 투명한 유기물의 입자나, 실리콘 등의 투명한 무기물을 이용할 수 있다. 또한, 접착제는 굴절률이 확산재와 다르면 앞에서 설명한 접착제를 이용해도 좋고, 그 경우는 제 1 위상차판(1S)을 잘못 제 2 위상차판(1T)에 붙여도 재생하는 것이 가능하다. 확산재에 투명한 무기물이나 유기물의 입자를 이용함. 가시광 영역의 흡수가 적기 때문에, 액정표시장치의 반사율이나 분광(分光)특성을 개선할 수 있다. 또한, 접착제가 유기물인 경우는 확산재에 유기물의 입자를 이용함으로써, 열팽창률의 차를 적게 할 수 있기 때문에, 접착층(1R)에서 크랙(crack) 발생하는 일도 없다.

또한, 접착제 중에 확산재를 혼입하면 접착제만으로 한 경우에 비해 접착층에 크랙이 발행하기 쉬워지는 경우가 있으나, 시예에서는 열팽창률이 실질적으로 동일한 제 1 위상차판(1S)과 제 2 위상차판(1T)의 사이에 광확산재 혼입의 접착층(1R)이 있고 있기 때문에 접착층(1R)에 크랙이 발생할 문제도 없다.

《화상표시의 원리》 이어 본 실시형태의 액정표시장치의 표시원리를 설명한다.

여러 방향에서 조사되는 태양광 등의 외부광(입사광)(L1)은 연질필름(40A) 및 도광판(40B)으로 이루어지는 입력장치(40)의 편광축의 빛만을 투과시키는 편광판(1C), 제 1 위상차판(1S)에 편광판(1C)을 고정하기 위한 접착층(1Q), 제 1 위상차판(1S), 제 2 위상차판(1T)에 제 1 위상차판(1S)을 고정하기 위한 광확산기능을 갖는 접착층(1R), 제 2 위상차판(1T), 제 2 기판(1A)에 제 2 위상차판(1T)을 고정하기 위한 접착층(1Q), 제 2 기판(1A), 칼라필터(1J), 상측전극(1F), 액정층(1H) 및 특정 소전극(또는 특정의 신호선)(1Z)을 통하여 반사층(1D)에 달한다.

반사층(1D)에 달한 외부광(L1)은 반사되어 반사광(L2)이 되고, 입사광(L1)과는 반대의 경로로, 특정의 화소전극(1Z), 액정층(1H), 상측전극(1F), 칼라필터(1J), 제 2 기판(1A), 접착층(1Q), 복굴절효과를 이용하여 반사광(L2)을 편광판(1C)을 투과 쉬운 빛으로 변환하는 제 2 위상차판(1T)을 통하여 광확산기능을 갖는 접착층(1R)에 도달한다.

접착층(1R)에 들어온 반사광(L2)은 여러방향으로 산란되어 산란광(L3)을 발생시킨다. 접착층(1R)에서 나온 직접반사광(L3)은 액정층(1H)을 빛이 통과할 때 발생하는 위상차를 복굴절효과를 이용하여 보상하는 제 1 위상차판(1S), 접착층(1Q), 편광판(1C), 도광판(40B) 및 연질필름(40A)으로 이루어지는 입력장치(40)를 통하여 액정표시장치의 밖으로 방출된다. 관측자는 액정표시장치의 외부에 방출된 직접반사광(L2)이나 산란광(L3)을 봄으로써, 특정의 화소(1Z)에 의해 제어되는 인식할 수 있다.

또한, 본 실시예에 있어서 액정표시장치의 전극(1E) 및 (1F)는 각각 특정의 간격(e)으로 배열되어 있다. 따라서, 액정전극 및 (1F)는 광학적으로는 회절격자(diffraction grating)로서 기능하는 경우도 있다.

제 5 실시예도 12는 본 발명의 제 5 실시예에 있어서의 액정표시장치의 단면도이다. 각 부호는 앞에서 제 4 실시예에서 설명한 도 11의 부호와 같다.

제 5 실시예는 액정표시패널에 TFT 등의 스위칭소자를 이용한 능동매트릭스 액정표시패널을 이용한 것을 특징으로 한다.

이하에서 능동매트릭스 액정표시패널의 구성을 설명하기로 하나, 특히 설명하지 않는 구성은 기본적으로 앞에서 설명한 실시예와 동일하다.

능동매트릭스 액정표시패널은 도 12에서 도시하는 바와 같이, 제 1 기판(1B)의 내측(액정측)의 표면상에 박막트랜지스터

및 화소전극(1Z)을 갖는 화소가 복수 형성되어 있다. 각 화소는 인접하는 2본의 주사신호선과 인접하는 2본의 영상신호선 차영역내에 배치되어 있다. 박막트랜지스터(TFT1)는 제 1 기판(1B)상에 설치한 게이트 전극(GT), 그 위에 설치한 게이트 막(GI), 그 위에 설치한 제 1 반도체층(채널층)(AS), 그 위에 설치한 제 2 반도체층(불순물을 포함한 반도체층)(r0), 그 위에 소오스 전극(SD1) 및 드레인 전극(SD2)으로 구성되어 있다.

본 실시형태에서는 도면부호 (r1)과 (r2)의 다층의 도전막으로 소오스 전극(SD1) 및 드레인 전극(SD2)을 형성하고 있으나 한 (r1)만의 단층도전막이라도 좋다. 또한, 전압을 가하는 방법에 따라 전극의 관계가 역으로 되어, 도면부호 (SD2)가 소오스 전극, (SD1)이 드레인전극이 되나, 이하의 설명은 편의상 도면부호 (SD1)을 소오스전극, (SD2)를 드레인전극으로 하여 설명한다.

도면부호 (PSV1)은 박막트랜지스터(TFT1)를 보호하는 절연막으로 이루어지는 보호막, 도면부호 (4a)는 화소전극, 도면부호 (1M)은 액정층(1H)의 제 1 기판(1B)측을 배향시키는 제 1 배향막, 도면부호 (1N)은 액정층(1H)의 제 2 기판(1A)측을 배향시키는 제 2 배향막, 도면부호 (1F)는 상측전극(공통전극)이다.

도면부호 (BM)은 박막트랜지스터(TFT1)를 차광하는 차광막이다. 또, 차광막(BM)은 블랙매트릭스라고도 불리며, 화소전극과 인접하는 화소전극 사이도 차광하여 표시콘트라스트를 향상시키는 기능도 한다.

도면부호(SIL)은 상측전극(1F)과 제 1 기판(1B)에 설치한 단자(g1, g2, r1, r2 및 r3으로 도시하는 다층금속막으로 이루어져 전기적으로 접속하는 도전막이다.

박막트랜지스터(TFT1)는 절연게이트형의 전계효과형 트랜지스터와 같이, 게이트전극(GT)에 선택전압을 인가하는 소오스 전극(SD1)과 드레인전극(SD2) 사이가 전기적으로 도통하고, 스위치로서 기능한다.

화소전극(4a)은 소오스전극(SD1)에 전기적으로 접속되고, 영상신호선은 드레인전극(SD2)에 전기적으로 접속되고, 주사선은 게이트전극에 전기적으로 접속되기 때문에, 주사신호선에 가하는 선택전압으로 특정의 화소전극(4a)을 선택하고, 영상선에 가한 제조전압을 특정의 화소전극(4a)에 공급하는 것이 가능하다.

도면부호(Cst)는 용량전극으로 화소전극(4a)에 공급한 제조전압을 다음의 선택기간까지 보지하는 기능을 한다.

능동매트릭스 액정표시장치는 화소마다 박막트랜지스터 등의 스위칭소자를 설치하고 있기 때문에, 다른 화소간에 크로스가 발생하는 문제가 없고, 전압평균화법 등의 특수한 구동에 의해 크로스토크를 제거할 필요가 없어, 간단하게 다계조표현할 수 있고, 주사선수를 늘려도 콘트라스트가 저하하지 않는 등의 특징이 있다.

본 실시형태에서 화소전극(1Z)은 알루미늄, 크롬, 티탄, 탄탈, 몰리브덴, 은 등의 반사성 금속막으로 구성되어 있다.

또, 본 실시형태에서 화소전극(1Z)과 박막트랜지스터(TFT1)의 사이에는 보호막(PSV1)을 설치하고 있기 때문에, 화소전극을 크게 하여 박막트랜지스터(TFT1)와 겹쳐져도 오동작하는 일이 없고, 반사율이 큰 액정표시장치를 실현할 수 있다.

또한, 본 실시형태에서는 제 1 위상차판(1S)이 없고 시각특성을 개선하기 위한 제 3 위상차판(1U)가 설치되어 있는 점에서 설명한 제 4 실시예와 다르다. 그 외의 광학필름(1V)의 구성은 제 4 실시예와 같다.

상기 제 3 위상차판(1U)은 시각확대필름이라고도 불리며, 복굴절특성을 이용하여 액정표시장치의 표시특성의 각도의존성을 완화 목적으로 설치하고 있다. 본 실시형태에서는, 제 3 위상차판(1U)도 폴리카보네이트, 폴리아크릴레이트, 폴리술폰 등 기수지의 필름으로 구성할 수 있기 때문에, 제 2 위상차판(1T)에 제 3 위상차판(1U)을 고정하는 접착층에 광확산접착층(이용함으로써, 광확산접착층(1R)에 크랙이 발생하는 일을 방지할 수 있다.

또한, 본 실시예에 있어서도 액정표시장치의 전극(1Z)은 평면적으로 X방향, Y방향으로 각각 특정의 간격(e)으로 배열되어 있어서, 액정전극(1Z)도 광학적으로는 회절격자로서 기능하는 경우가 있다.

제 6 실시예도 13은 본 발명에 의한 액정표시장치의 하측 투명경질기판(40B)의 표면에 형성한 마이크로프리즘의 다른 예명하는 평면모식도이다.

도시하는 바와 같이, 조명점 터치패널을 구성하는 하측의 투명경질기판(40B)의 상면에는 램프(3A)의 길이방향과 평행으로, 발이랑형상의 마이크로프리즘(8)이 형성되어 있다. 램프(3A)로부터의 빛은 이 발이랑형상 마이크로프리즘(8)의 사면에 사되어 액정패널방향으로 지향된다.

본 실시예에서는 하측투명경질기판(40B)의 위치에 따라 인접하는 발이랑형상 마이크로프리즘(8)간의 거리를 변경함으로써 정패널에 조사되는 빛의 휘도를 균일하게 하고 있다.

구체적으로는, 램프(3A)에 가까운 측의 인접하는 발이랑형상 마이크로프리즘(8)간의 거리(e1)보다도 램프(3A)에서 먼 측

접하는 발이랑형상 마이크로프리즘(8)간의 거리( $\epsilon 3$ )를 작게 하고 있다. 본 실시예에 의하면, 램프(3A)에 가까운 측보다도 램프(3A)에서 먼 측 쪽이 발이랑형상 마이크로프리즘(8)의 밀도가 높기 때문에, 램프(3A)에서 먼 측의 휘도가 저하하는 것을 방지할 수 있다. 또, 하측투명경질기판(40B)의 중앙부근의 발이랑형상 마이크로프리즘(8)간의 거리( $\epsilon 2$ )를 거리( $\epsilon 1$ )와 거리( $\epsilon 3$ )의 값으로 선택함으로써, 램프(3A)에 가까운 측과 램프(3A)로부터 먼 측과 중앙부근에서 휘도차를 적게 할 수 있다.

또한, 도 13에서는 하측 투명경질기판(40B)의 어디에서든 발이랑형상 마이크로프리즘(8)의 크기는 일정하도록 한 예를 보이고 있다. 그러나, 본 실시예는 하측투명경질기판(40B)의 위치에 따라서 인접하는 발이랑형상 마이크로프리즘(8)간의 거리를 변경하는 것과, 발이랑형상 마이크로프리즘(8)의 크기를 변경하는 것을 조합하여 구성해도 좋다.

하측 투명경질기판(40B)의 발이랑형상 마이크로프리즘(8)은 액정전극(1E, 1F)과의 사이에서 간섭 줄무늬를 발생시킬 가능성이 있으나, 발이랑형상 마이크로프리즘(8)간의 거리를 간섭 줄무늬가 발생하지 않는 범위의 값으로 설정하고, 게다가 발이랑형상 마이크로프리즘(8)의 크기를 변경하여 밝기를 조정함으로써, 균일한 밝기로 간섭 줄무늬가 적은 표시를 얻을 수 있다.

그 외의 구성은 앞에서 설명한 제 2 실시예와 같다.

제 7 실시예도 14는 본 발명에 의한 액정표시장치의 하측 투명경질기판(40B)의 표면에 형성한 광 산란반사 인쇄의 다른 설명하는 평면도식도이다.

도시하는 바와 같이, 조명점 터치패널을 구성하는 하측의 투명경질기판(40B)의 상면에는 다수의 광산란반사 인쇄패턴(9)이 형성되어 있다. 램프(3A)로부터의 빛은 이 인쇄패턴(9)에서 반사되어 액정패널방향으로 지향된다.

본 실시예에서는 하측투명경질기판(40B)의 위치에 따라서 인접하는 인쇄패턴(9)간의 거리를 변경함으로써 액정패널에 들어오는 빛의 휘도를 균일하게 하고 있다.

구체적으로는, 램프(3A)에 가까운 측의 인접하는 인쇄패턴(9)간의 거리( $\epsilon 1$ )보다도 램프(3A)에서 먼 측의 인접하는 인쇄패턴(9)간의 거리( $\epsilon 3$ )를 작게 하고 있다. 본 실시예에 의하면, 램프(3A)에 가까운 측보다도 램프(3A)에서 먼 측 쪽이 인쇄패턴(9)간의 밀도가 높기 때문에, 램프(3A)에서 먼 측의 휘도가 저하하는 것을 방지할 수 있다. 또, 하측투명경질기판(40B)의 중앙부근의 인쇄패턴(9)간의 거리( $\epsilon 2$ )를 거리( $\epsilon 1$ )와 거리( $\epsilon 3$ )의 사이의 값으로 선택함으로써, 램프(3A)에 가까운 측과 램프(3A)로부터 먼 중앙부근에서 휘도차를 적게 할 수 있다.

또한, 도 14에서는 하측 투명경질기판(40B)의 어디에서든 인쇄패턴(9)의 크기는 일정하도록 한 예를 도시하고 있다. 그러나, 본 실시예는 하측 투명경질기판(40B)의 위치에 따라서, 인접하는 인쇄패턴(9)간의 거리를 변경하는 것과, 인쇄패턴(9)의 크기를 변경하는 것을 조합하여 구성해도 좋다.

하측 투명경질기판(40B)의 인쇄패턴(9)은 액정전극(1E, 1F)과의 사이에서 간섭 줄무늬를 발생시킬 가능성이 있으나, 인쇄패턴(9)간의 거리를 간섭 줄무늬가 발생하지 않는 범위의 값으로 설정하고, 게다가 인쇄패턴(9)의 크기를 변경하여 밝기를 조정함으로써, 균일한 밝기로 간섭 줄무늬가 적은 표시를 얻을 수 있다.

그 외의 구성은 앞에서 설명한 제 2 실시예와 같다.

제 8 실시예도 15는 본 발명의 일예인, 구체적인 입력장치(40)의 분해사시도이다.

도면부호(40C)는 투명연질시트(40A)의 하측면에 형성된 제 2 투명전극(Y전극)이다. 도면부호(40D)는 투명경질기판(40E)의 상면에 형성된 제 1 투명전극(X전극)이다. 평면적으로는, Y전극(40C) 및 X전극(40D)은 각각 다른 방향으로 복수 설치되어 있고, XY매트릭스를 형성하고 있다.

투명연질시트(40A)와 투명경질기판(40B)는 절연성의 스페이서(40E)를 매개로 하여 서로 접쳐진다. 도면부호(7)은 투명연질시트(40A)와 투명경질기판(40B)을 고정하는 고정부재이며, 양면점착테이프나 접착재가 이용된다.

도면부호(40G)는 Y전극(40C)의 단자이고, 도면부호(40H)는 X전극(40D)의 단자이다. Y전극단자(40G) 및 X전극단자(40H)는 각각 플렉시블(flexible) 컨넥터(14)의 단자(14C)에 접속되고, 입력장치(40)는 플렉시블 컨넥터(14)를 매개로 하여 도 25에 도시된 호스트 컴퓨터(50)에 접속된다.

본 실시예에서는 투명연질시트(40A)상의 1점을 펜(56) 등에 의해 누름으로써 대응하는 Y전극(40C) 및 X전극(40D)이 전원으로 접속하기 때문에, 호스트 컴퓨터(50)는 투명연질시트(40A)의 눌린 점의 위치좌표를 인식할 수 있다.

본 실시예에서 투명연질시트(40A)의 Y전극(40C)은 일정한 간격( $\epsilon 5$ )으로 배열되기 때문에, 회절격자로 간주되어, 액정전극 또는 (1F)의 사이에서 간섭줄무늬를 발생시키는 일이 있다. 그러나, Y전극(40C)의 간격( $\epsilon 5$ )을 액정전극(1E) 또는 (1F)의 간격( $\epsilon$ )과 동일하게 함으로써 간섭 줄무늬를 방지할 수 있다.

동일하게, 투명경질기판(40B)의 X전극(40D)도 일정한 간격( $\delta 4$ )으로 배열되기 때문에, 회절격자로 간주되어, 액정전극(1E)는 (1F)의 사이에서 간섭 줄무늬를 발생시키는 일이 있다. 그러나, X전극(40D)의 간격( $\delta 4$ )을 액정전극(1E) 또는 (1F)의  $\lambda$ 과 동일하게 함으로써 간섭 줄무늬를 방지할 수 있다.

또, 본 실시예는, 투명경질기판(40B)의 일면에 형광램프(3A)를 설치함으로써, 입력장치(40)를 조명장치로도 이용할 수 있다. 도면부호(3C)는 형광램프(3A)에 전압을 공급하기 위한 케이블이고, 도면부호(3D)는 케이블(3C)을 도 25에 도시된 인버터(54)에 접속하기 위한 컨넥터이다. 따라서, 본 실시예도 앞에서 서술한 제 2 실시예와 같이, 입력장치와 조명장치를 일체로 할 수 있다.

입력장치와 조명장치가 일체로 되어 있는 경우에는, 입력장치의 단자(40T)는 조명장치의 광원(3A)이 설치된 변과는 다른 설치하면 좋다. 도 15에 도시된 실시예에서는, X전극단자(40H)와 Y전극단자(40G)는 입력장치(40)의 광원(3A)이 설치된 변과는 다른 변에 설치되어 있기 때문에, 플렉시블 컨넥터(14)에 방해받지 않고 광원(3A)을 설치할 수 있다.

제 9 실시예도 16은 본 발명의 다른 예인, 구체적인 입력장치(40)의 분해사시도이다.

도면부호(40C)는 투명연질시트(40A)의 하측면에 형성된 제 2 투명전극이다. 도면부호(40D)는 투명경질기판(40B)의 상측면에 형성된 제 1 투명전극이다.

본 실시예에서, 제 2 투명전극(40C) 및 제 1 투명전극(40D)은 각각 평면적으로 좌표입력영역(또는 표시영역)(15)의 전체를 일체(一體)의 저항막이다. 제 2 투명전극(40C) 및 제 1 투명전극(40D)의 저항막으로서는 ITO(Indium Tin Oxide) 등의 투명한 전막이 이용된다.

도면부호(40J, 40K)는 제 1 투명전극(40D)의 단자이고, 도면부호(40L, 40M)은 제 2 투명전극(40C)의 단자이다.

도면부호(40N) 및 (40P)는 투명경질기판(40B)에 설치된 배선으로, 배선(40N)은 제 1 투명전극(40D)의 제 1 방향(X방향)에 걸쳐 있는 일방의 변과 단자(40J)를 전기적으로 접속하는 배선이고, 배선(40P)은 제 1 투명전극(40D)의 제 1 방향(X방향)에 걸쳐 있는 타방의 변과 단자(40K)를 전기적으로 접속하는 배선이다.

도면부호(40Q) 및 (40R)은 투명연질시트(40A)에 설치한 배선으로, 배선(40Q)은 제 2 투명전극(40C)의 제 2 방향(Y방향)에 걸쳐 있는 일방의 변과 단자(40L)를 전기적으로 접속하기 위한 배선이고, 배선(40R)은 제 2 투명전극(40C)의 제 2 방향(Y방향)에 걸쳐 있는 타방의 변과 단자(40M)를 전기적으로 접속하기 위한 배선이다.

본 실시예에서 단자(40L, 40M)는 투명경질기판(40B)에 설치되어 있기 때문에, 배선(40Q)과 단자(40L), 및 배선(40R)과 단자(40M)은 은 페이스트 등의 도전부재로 전기적으로 접속된다. 단자(40L, 40M)은 배선(40Q, 40R)과 같이 투명연질시트(40A)에 설치해도 좋다.

투명경질기판의 배선(40N, 40P) 및 투명연질시트의 배선(40Q, 40R)은 은 페이스트, 알루미늄, 크롬 또는 몰리브덴 등의 막을 이용할 수 있다. 본 실시예에서는 은 페이스트를 이용하여 인쇄법에 의해 배선(40N, 40P, 40Q, 40R)의 패턴을 형성함으로써, 입력장치(40)의 제조를 용이하게 할 수 있다.

투명연질시트(40A)와 투명경질기판(40B)은 절연성의 스페이서(40E)를 매개로 하여 서로 겹쳐진다. 도면부호(7)은 투명연질시트(40A)와 투명경질기판(40B)을 고정하는 고정부재이며, 양면점착테이프나 접착재가 이용된다.

본 실시예에서는, 배선(40N, 40P, 40Q, 40R)의 패턴을 고정부재(7)가 설치되는 영역내에 설치함으로써 입력장치(40)의 역을 작게 할 수 있어, 액정표시장치의 표시에 기여하지 않는 영역(프레임 보더(frame border) 영역)을 작게 할 수 있다.

제 1 투명전극 단자(40J, 40K) 및 제 2 투명전극 단자(40L, 40M)는 각각 플렉시블 컨넥터(14)의 단자(14C)에 접속되고, 입력장치(40)는 플렉시블 컨넥터(14)를 매개로 하여 도 25에 도시된 호스트 컴퓨터(50)에 접속된다.

본 실시예에서는, 투명연질시트(40A)상의 1점을 펜(56) 등에 의해 누름으로써 제 2 투명전극(40C) 및 제 1 투명전극(40D)을 응하는 위치에서 전기적으로 접속하기 때문에, 접속점과 각 단자(40J, 40K, 40L, 40M)간의 저항값(R1, R2, R3, R4)의 특이점을 계속함으로써, 호스트 컴퓨터(50)는 투명연질시트(40A)의 눌려진 점의 위치좌표를 인식할 수 있다.

본 실시예에서 투명경질기판의 배선(40N, 40P)은 제 1 투명전극(40D)의 대응하는 변 전체에 접속되어 있고, 투명연질시트의 배선(40Q, 40R)은 제 2 투명전극(40C)의 대응하는 변 전체에 접속되어 있기 때문에, 눌려진 점의 위치에 의해 전극과 배선의 접속저항에 차를 발생시키는 일이 없고, 눌려진 점의 위치좌표를 정확하게 계속할 수 있다.

또, 본 실시예에서는, 제 2 투명전극(40C) 및 제 1 투명전극(40D)은 격자상의 패턴이 아니기 때문에, 액정전극(1E) 또는 (1F)의 사이에서 간섭줄무늬가 발생하는 일이 없다.

또, 본 실시예에서는, 제 2 투명전극(40C) 및 제 1 투명전극(40D)은 사각형이나 다각형의 비교적 간단한 패턴이면 되기  
입력장치(40)의 제조가 용이하다.

또, 본 실시예도 투명경질기관(40B)의 일면에 광원(3A)을 설치함으로써, 입력장치(40)를 조명장치로도 이용할 수 있다.  
(3A)은 발광(發光)다이오드(3E)와, 발광다이오드(3E)가 발하는 빛을 인도하여 선상(線狀)의 광원을 만드는 도광체(3F)로  
어진다. 도면부호(3C)는 발광다이오드(3E)에 전압을 공급하기 위한 케이블이고, 도면부호(3D)는 케이블(3C)을 직류전원  
도 25에서 도시하는 배터리(52)에 접속하기 위한 커넥터이다. 따라서, 본 실시예도 앞에서 서술한 제 2 실시예와 같이, 광  
치와 조명장치를 일체로 할 수 있다.

본 실시예도 입력장치와 조명장치가 일체로 되어 있는 경우에는, 입력장치의 단자(40T)는 조명장치의 광원(3A)이 설치된  
다른 면에 설치하면 좋다. 도 16에 도시된 실시예에서는, 제 1 투명전극 단자(40J, 40K) 및 제 2 투명전극 단자(40L, 40M)  
입력장치(40)의 광원(3)이 설치된 면과는 다른 면에 설치되어 있기 때문에, 플렉시블 커넥터(14)에 방해받지 않고 광원(3)  
치할 수 있다.

제 10 실시예도 17은 도 7에 도시한 제 2 실시예에 있어서, 램프(3A)와 반사시트(3B)를 떼어낸 다른 실시예를 나타낸다.

액정표시장치의 사양 중에는, 액정표시패널과 입력장치만으로 구성되어 조명장치가 항상 불필요한 경우가 있다. 본 발명  
하면, 조명점 터치패널(40)은 램프(3A) 등의 광원을 떼어내면 터치패널로서 사용할 수 있기 때문에, 부품의 공통화를 도  
있다.

물론 본 발명에서는 조명점 터치패널(40)을 조명장치의 기능만으로 이용하는 것도 가능하다.

그 외의 구성은 앞에서 설명한 제 2 실시예와 같다.

제 11 실시예도 18은 도 7에서 도시하는 제 2 실시예의, 조명점 터치패널(40)의 제조방법의 일예를 나타내는 공정도이다

공정 A-1투명한 경질의 판(40B)의 일면에 빛을 반사하기 위한 요철(8)을 형성한다. 투명한 경질의 판(40B)으로서는 아크  
지, 유리 등을 사용할 수 있으나, 가공의 용이성을 위해 아크릴수지가 좋다. 또, 테레프탈산 폴리에틸렌(PET)이라도 두껍  
여 강도를 높이면 투명한 경질의 판(40B)으로 사용할 수 있다.

요철(8)의 형상은 광원(3A)의 빛을 액정패널측(도 18에서는 하측)에 반사할 수 있는 것이면 좋고, 홈이라도, 돌기라도 좋다.  
철(8)의 형성은 프레스가공이라도, 절삭가공이라도, 형에 수지를 흘려 넣는 방법이라도 좋다.

공정 A-2투명한 경질의 판(40B)의 요철(8)을 형성한 면에, 투명수지층(40F)을 형성한다. 투명수지층(40F)은, 요철(8)에  
반사하기 위해, 투명한 경질의 판(40B)과는 다른 굴절률을 갖는 막이다. 투명수지층(40F)을 설치하는 이유는 이 다음에  
는 투명전극(40D)의 접착성을 개선할 목적도 있다. 또, 투명수지층(40F)을 설치하는 이유는 요철(8)을 형성한 면을 평탄  
고, 투명전극(40D)의 평탄성을 좋게 하여, 터치패널의 접속성을 좋게 할 목적도 있다.

투명수지층(40F)의 재료는, 투명한 경질의 판(40B)과의 접착성이 좋고 투명성이 좋으며 굴절률이 투명한 경질의 판(40B)  
르면 좋고, 에폭시계의 수지, 폴리이미드계의 수지 등을 사용할 수 있다.

투명수지층(40F)의 형성방법으로서는, 도포법, 정착법을 생각할 수 있으나, 도포법 쪽이 제조가 간단하게 된다.

공정 A-3투명수지층(40F)의 위에 ITO 등의 투명도전막을 형성하고, 투명도전막을 패턴형성하여, 투명전극(40D)(제 1 투  
극)을 형성한다.

그 후 필요에 따라, 도 16에서 도시하는 바와 같이, 배선(40N, 40P) 및 단자(40J, 40K, 40L, 40M)를 형성한다.

투명한 경질의 판(40B)상 및 투명수지층(40F)상에 투명도전막을 형성하는 방법으로는, 증착법, 저온 스퍼터법, 이온 플  
팅(ion plating)법이 있으나, 제조비용을 고려하면 이온 플레이팅법이 유리하다. 또, 투명한 경질의 판(40B)에 아크릴수지  
용한 경우는 내열성의 문제를 고려하여 저온에서 ITO막을 형성할 수 있는 저온 스퍼터법, 이온 플레이팅법을 사용할 수 있

투명도전막을 패턴형성하는 방법으로는, 포토에칭법, 마스크 증착법, 마스크 스퍼터법이 있으나, 패턴의 정도(精度)를  
면 포토에칭법이 유리하다.

공정 A-4투명전극(40D)의 위에 스페이서(40E)를 산포(散布)한다.

스페이서(40E)로서는, 압력에 의해 변형하기 쉽고 절연성의 물질인 플라스틱 스페이서가 이용된다. 플라스틱 스페이서의  
로서는, 폴리에틸렌, 폴리스티렌, 지비닐벤젠, 벤조그아나민 수지 등을 사용할 수 있다.

스페이서(40E)를 투명한 경질의 판(40B)상 및 투명전극(40D)상에 산포하는 방법으로서, 스페이서(40E)를 알코올 등의 용매에 혼입하여 도포하는 방법(웨트법)과, 스페이서(40E)를 고압 에어에 의해 날려서 기판에 부착시키는 방법(드라이) 있다.

스텝 B-1투명연질필름(40A)을 준비한다.

투명연질필름(40A)의 재료로서는, 투명하고 유연하며 절연성의 물질이면 좋고, PET, 폴리염화비닐, 폴리염화비닐리덴 등 용할 수 있으나, 이 다음에 형성하는 투명도전막의 형성이 용이하다는 이유에서 보면 PET가 유리하다.

공정 B-2투명연질필름(40A)의 위에 ITO 등의 투명도전막을 형성하고, 이 투명도전막을 패턴형성하여 투명전극(40C)(제전극)을 형성한다.

그 후 필요에 따라, 도 16에서 도시하는 바와 같이, 배선(40Q, 40R)을 형성한다.

투명연질필름(40A)상에 투명도전막을 형성하는 방법으로서, 증착법, 저온 스퍼터법, 이온 플레이팅법이 있으나, 제조가 고려하면 이온 플레이팅법이 유리하다.

투명도전막을 패턴형성하는 방법으로서, 포토에칭법, 마스크 증착법, 마스크 스퍼터법이 있으나, 패턴의 정도를 고려하면 포토에칭법이 유리하다.

공정 A-5투명전극(40D)와 투명전극(40C)을 대향시켜 투명한 경질의 판(40B)과 투명연질필름(40A)을 서로 겹쳐, 고정부로 고정함으로써, 입력장치(40)가 완성된다.

고정부재(7)로서는, 양면점착테이프, 각종 접착제를 생각할 수 있으나, 조립의 용이성면에서 양면점착테이프가 유리하다. 점착테이프의 예로서는 부직포에 에폭시계 접착제를 스며들게 한 것이 있다.

또한, 입력장치(40)에 도 7에서 도시하는 램프(3A), 반사시트(3B)를 취부함으로써, 입력장치(40)와 조명장치(3)를 일체로 재가 완성된다.

제 12 실시예 《액정표시장치의 전체구성》 앞에서 서술한 실시예를 보다 구체적으로 한 제 12 실시예를 도 19a, 도 19b, 도 19c, 도 19d, 도 19e, 도 20a, 도 20b, 도 20c 및 도 20d에서 나타낸다.

도 19a는 액정표시장치(46)의 조립완성후의 표시측에서 본 정면도, 도 19b는 전측면도, 도 19c는 후측면도, 도 19d는 좌측면도, 도 19e는 우측면도이다.

도 19a 내지 도 19e에 있어서, 도면부호(18)은 스테인레스, 철, 알루미늄 등의 금속판으로 이루어지는 상측케이스(실드케이스)이고, 도면부호(20)은 상측케이스(18)에 설치한 표시창이 되는 제 1 개구이다. 도면부호(19)는 스테인레스, 철, 알루미늄 금속판, 또는 폴리카보네이트, ABS 수지 등의 플라스틱으로 이루어지는 하측케이스이다.

도면부호(21)은 상측케이스(18)에 설치한 고정편이고, 도면부호(22)는 상측케이스(18)에 설치한 후크로, 상측케이스(18)의 고정편(21)과 후크(22)로 하측케이스(19)를 눌러서 하측케이스(19)와 결합한다.

도면부호(3A)는 형광등이나 LED(Light Emitting Diode) 등의 광원이다. 도면부호(40B)는 아크릴수지나 유리 등의 투명판으로 이루어지고 광원(3A)의 빛을 액정표시패널에 조사하기 위한 도광체이다. 광원(3A)과 도광체(40B)에 의해, 외부광이 액정표시장치(46)에 빛을 공급하기 위한 조명장치(프런트 라이트)가 구성된다.

도면부호(40A)는 연질필름으로, 경질기판(도광체)(40B)과 함께, 액정표시장치(46)에 접속되는 호스트(정보처리부)에 보 데이터를 입력하기 위한 입력장치(터치패널)(40)를 구성한다.

도면부호(1V)는 액정표시장치(46)의 표시부에 설치되는 광학산층(1R), 편광판(1C), 제 1 위상차판(1S) 및 제 2 위상차판 등의 광학필름이다. 광학필름(1V)은 액정표시장치(46)의 두께를 얇게 하기 위해, 상측케이스의 제 1 개구의 영역내에 들러 설치되어 있다.

도 20a는 도 19a의 A-A절단선에 의한 단면도, 도 20b는 도 19a의 B-B절단선에 의한 단면도, 도 20c는 도 19a의 C-C선에 의한 단면도, 도 20d는 도 19a의 D-D절단선에 의한 단면도이다.

액정표시패널(액정셀)은 제 1 기판(1B)과 제 2 기판(1A)을 서로 붙여 구성된다.

제 1 기판(1B)과 제 2 기판(1A)의 측벽에는 액정 셀내에 액정층(1H)을 주입한 후 주입구멍을 봉입하는 봉입재(31)가 설치되어 있다. 봉입재(31)에 대응하는 부분의 상측케이스(18)에는 제 2 개구(23)가 설치되어, 봉입재(31)가 돌출해도 액정표시장



형치수가 작아지도록 하고 있다.

제 2 기관(1A)의 외측의 면(상면)에는 앞에서 설명한 각종 광학필름(1V)이 고정되어 있다.

제 1 기관(1B)과 제 2 기관(1A)의 주변에는, 주사선구동용 프린트기관(주사선구동용 PCB)(30), 주사선구동용 IC 칩(28), 시블 프린트기관(TCP)(29), 신호선구동용 IC 칩(32) 및 신호선구동용 프린트기관(신호선구동용 PCB)(33)으로 구성되는, 표시패널의 구동회로가 설치되어 있다.

상기 신호선구동용 IC 칩(32), TCP(29), 및 신호선구동용 PCB(33)에 의해 신호선구동회로가 구성되고, 이 신호선구동회로 제 1 기관(1B)의 신호선(1E)에 접속된다.

상기 주사선구동용 PCB(30), 주사선구동용 IC 칩(28), 및 TCP(29)에 의해 주사선구동회로가 구성되고, 전압평균화법을 한 매트릭스형 액정표시장치의 경우, 주사선구동회로는 제 2 기관(1A)의 주사신호선(1F)에 접속된다.

또한, 박막트랜지스터(TFT)를 이용한 액정표시장치에서는, 주사선은 신호선과 동일한 제 1 기관(1B)에 설치되기 때문에, 선구동회로는 제 1 기관(1B)에 접속된다.

도면부호(24)는 액정표시장치(46)를 외부회로인 호스트(50)에 전기적으로 접속하기 위한 인터페이스 컨넥터이다. 본 실시예에서는 인터페이스 컨넥터(24)를 주사선구동용 PCB(30)에 설치하고 있으나, 신호선구동용 PCB(33)에 설치해도 좋다.

또한, 도시하고 있지 않으나, 주사선구동용 PCB(30)와 신호선구동용 PCB(33)는 접속수단에 의해 전기적으로 접속되어

도면부호(26)는 주사선구동용 PCB(30)를 고정하기 위한 스페이서이고, 도면부호(27)는 주사선구동회로 및 신호선구동회로 액정표시패널의 접속부를 누르기 위한 스페이서로, 고무 등의 절연성 탄성체로 이루어진다.

도면부호(25)는 양면접착테이프(25)로, 예를 들면 부직포에 에폭시계 접착제를 스며들게 한 것을 사용할 수 있다. 본 실시예에서는, 액정표시패널은 양면접착테이프(25)에 의해 상측케이스(18)에 고정된다. 또, 양면접착테이프(25)는 상측케이스(18)의 장치점 입력장치(40)의 도광체(40B) 및 연질필름(40A)을 고정하는 데도 사용하고 있다.

본 실시형태와 같이, 각 부재를 양면접착테이프(25)를 이용하여 고정함으로써, 액정표시장치의 조립이 간단해지고, 각 부재 잘못 고정해도 재생할 수 있기 때문에 액정표시장치의 제조 수율이 향상된다.

또, 하측케이스(19)에는 액정표시패널을 누르기 위한 요철이 설치되어 있다.

제 13 실시예도 21은 앞에서 설명한 제 12 실시예에 있어서 광원(3A)으로 형광램프를 이용한 예이다. 본 실시예에서는 도광판(40)의 단변측에 형광램프(3A)를 설치하고 있다.

도면부호(3C')는 형광램프(3A)의 저전압측 케이블, 도면부호(3C'')는 형광램프(3A)의 고전압측 케이블, 도면부호(3D)는 (3C', 3C'')의 컨넥터이다. 본 실시예에서는, 형광램프(3A)의 케이블(3C', 3C'')은 고주파로 고전압이 걸리기 때문에, 형광램프(3A)의 컨넥터(3D)와 인터페이스 컨넥터(24)는 따로 설치하고 있다.

본 실시예에서는, 도광판(40)의 형광램프(3A)를 설치하지 않은 변에 터치패널의 단자(40T) 및 컨넥터(14)를 설치하고 있다. 그 외의 구성은 제 12 실시예와 같다.

제 14 실시예도 22는 앞에서 설명한 제 12 실시예에 있어서 광원으로 발광(發光)다이오드(3E)를 이용한 예이다.

도면부호(3F)는 발광다이오드(3E)의 빛을 선상 광원으로 하는 도광체이다. 본 실시예에서는 도광판(40B)의 단변측에 발광다이오드(3E)의 도광체(3F)를 설치하고 있다.

도면부호(3C')는 발광다이오드(3E)의 저전압측 케이블, 도면부호(3C'')는 발광다이오드(3E)의 고전압측 케이블이다. 본 실시예에서는, 발광다이오드(3E)의 케이블(3C', 3C'')은 직류로 저전압이 걸리기 때문에, 인터페이스 컨넥터(24)는 발광다이오드(3E)의 컨넥터도 겸할 수 있다.

본 실시예에서도, 도광판(40B)의 발광다이오드(3E) 및 도광체(3F)를 설치하지 않은 변에 터치패널의 단자(40T) 및 컨넥터를 설치하고 있다.

그 외의 구성은 제 12 실시예와 같다.

제 15 실시예도 23은 앞에서 설명한 제 12 실시예에 있어서 광원으로 발광다이오드(3E)를 이용한 다른 일예이다.

도면부호(3F)는 발광다이오드(3E)의 빛을 선상 광원으로 하는 도광체이다. 본 실시예에서는 도광판(40B)의 장변측에 발광다이오드(3E)의 도광체(3F)를 설치하고 있다.

도면부호(3C')는 발광다이오드(3E)의 저전압측 케이블, 도면부호(3C'')는 발광다이오드(3E)의 고전압측 케이블이다. 본 실시예에서는, 발광다이오드(3E)의 케이블(3C', 3C'')은 직류로 저전압이 걸리기 때문에, 인터페이스 컨넥터(24)는 발광다이오드(3E)의 컨넥터도 겸할 수 있다.

본 실시예에서도, 도광판(40B)의 발광다이오드(3E)나 도광체(3F)를 설치하지 않은 면에 터치패널의 단자(40T) 및 컨넥터(24)를 설치하고 있다.

또한, 본 실시예에서는, 도광판(40B)의 인터페이스 컨넥터(24)에 근접하는 변과는 다른 면에 발광다이오드(3E)의 도광체(3F)를 설치하고 있다.

따라서, 본 실시예에서는, 입력장치(40)의 인터페이스 컨넥터(24)에 근접하는 면에 단자를 설치할 수 있고, 입력장치(40)의 단자(40T)와 인터페이스 컨넥터(24)의 데이터 단자(35)를 플렉시블 컨넥터로 접속할 수 있고, 인터페이스 컨넥터(24)를 액정표시장치(1)와 입력장치(40)의 공통의 접속수단으로서 이용할 수 있다.

게다가, 본 실시예에서는, 인터페이스 컨넥터(24)는 발광다이오드(3E)의 컨넥터도 겸하고 있기 때문에, 정보처리장치(1)의 단자(50)와의 접속은 인터페이스 컨넥터(24)에 집약할 수 있고, 정보처리장치(1)의 소형화 및 신뢰성의 향상을 도모할 수 있다.

그 외의 구성은 제 12 실시예와 같다.

제 16 실시예도 24는 도 18에 도시된 제 11 실시예에서 나타내는 방법으로 제작한 입력장치(40)와, 입력장치와는 별도로 한 조명장치(3)와, 액정패널(1)을 서로 겹쳐서 조합한 액정표시장치의 실시예를 나타낸다.

본 실시예에 의하면, 조명경 터치패널(40)은 램프(3A) 등의 광원을 떼어내면 터치패널로서 사용할 수 있기 때문에, 별도로 한 조명장치(3)와 액정패널(1)을 서로 겹쳐서, 조명장치 및 입력장치가 장착된 액정표시장치를 실현할 수 있다. 각 부재를 하는 수단(7)으로서는 양면접착테이프를 사용할 수 있다.

본 실시예에서는, 입력장치와 조명장치를 일체화한 효과는 얻을 수 없으나, 아크릴수지 등의 투명경질기판(40B)과 ITO 등 이루어지는 제 1 투명전극(40D)과의 사이에 투명수지층(40F)을 설치하고 있기 때문에, 투명전극(40D)의 표면을 평탄화할 수 있는 효과, 투명전극(40D)의 막두께를 균일하게 하고 전기저항률도 균일하게 할 수 있는 효과, 또한 투명전극(40D)의 결을 방지하는 효과는 얻을 수 있다. 따라서, 본 실시예에서는 신뢰성이 높은 입력장치(40)를 액정표시장치에 이용할 수 있다.

또, 투명경질기판(40B)에 투명수지층(40F)을 설치하여 표면을 평탄화한 위에 투명전극(40D)을 설치하고 있기 때문에, 투명전극(40D)의 막두께를 균일하게 하고 전기저항률도 균일하게 할 수 있고, 특히 도 16에서 도시하는 제 9 실시예와 같은 저전압측의 터치패널에 있어서는 위치좌표의 인식정도가 높아진다.

그 외의 구성은 앞에서 설명한 제 2 실시예와 같다.

또, 본 실시예에 있어서는 입력장치(40)는 조명장치로서는 사용하지 않기 때문에, 투명경질기판(40B)에는 요철(8)이나 반사 인체(9)를 설치하고 있지 않다.

이에 대해, 조명장치(3)의 도광판(2)에는 요철(8)이나 반사 인체(9)를 설치한다. 그 때, 도광판(2)의 요철(8)이나 반사 인체(9) 위에 제 2 투명수지층(40S)을 더 설치하면, 도광판(2)의 반사율이 향상하고, 액정표시장치의 휘도가 향상한다. 제 2 투명수지층(40S)의 재료는, 도광판(2)과 굴절률이 다른 것이면 좋고, 도광판(2)이 아크릴수지로 형성되어 있을 때는 폴리이미드수지 필수지를 사용할 수 있다.

본 발명의 응용예도 25는 본 발명의 액정표시장치(46)를 이용한 정보처리장치(47)의 외관을 나타내는 사시도이다.

도면부호(48)는 정보처리장치(47)의 표시부, 도면부호(49)는 정보처리장치(47)의 키보드부, 도면부호(50)는 정보처리장치의 정보처리를 행하는 호스트(host), 도면부호(51)는 마이크로프로세서, 도면부호(52)는 배터리, 도면부호(53)는 액정표시장치(46)와 호스트(50)를 접속하는 인터페이스 케이블, 도면부호(54)는 조명장치용의 인버터전원, 도면부호(55)는 인버터전원과 조명장치의 광원(14)을 접속하는 케이블, 도면부호(56)은 입력장치(15)를 이용하여 정보를 입력하기 위한 펜, 도면부호(57)은 펜(56)을 수납하기 위한 펜홀더, 도면부호(60)은 휴대전화, 도면부호(61)은 휴대전화(60)과 정보처리장치(47)를 접속하는 케이블이다.

본 응용예에서 액정표시장치(46)는 정보처리장치(47)의 표시부(48)에 설치된다.

본 응용예의 액정표시장치에 의하면, 입력장치(15)가 표시부와 겹쳐져 설치되어 있기 때문에, 소정의 부분을 펜(56)이나  
으로 누름으로써 문자(58)를 입력하거나 아이콘(59)을 선택하여 소프트웨어의 기능을 실행할 수 있다.

또, 본 응용예의 액정표시장치(46)는 반사형이기 때문에, 태양광 등의 외부광이 있을 때는 인버터 전원(54)의 스위치를 꺾  
비전력을 억제할 수 있고, 배터리(52)의 소모를 적게 할 수 있다.

또한, 본 응용예에 의하면, 액정표시장치(46)를 박형(薄型)이고 소형이고 경량으로 할 수 있기 때문에, 정보처리장치(47)  
형이고 소형이고 경량으로 할 수 있다.

#### 발명의 효과

이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명에 의하면, 액정패널의 위에 설치한 정보입력장치(터치패널)의 좌표인식특성을 양호  
수 있다.

또, 본 발명에 의하면, 액정패널의 표시면에 터치패널을 적층함과 동시에, 전면(前面)조명방식에 의해 유효표시영역 전체  
일하게 조명하여 고화질의 화상표시를 얻을 수 있는 화면의 밝기를 향상시킨 반사형 또는 반투과형의 액정표시장치를 제  
수 있다.

#### (57)청구의 범위

##### 청구항1

화상을 표시하는 제 1 면과 이 제 1 면과 다른 제 2 면을 갖는 액정표시패널과, 상기 액정표시패널의 제 1 면측에 설치한  
보입력장치를 가지고,

상기 위치정보입력장치는 제 1 기판과 제 1 기판보다도 용이하게 변형가능한 제 2 기판으로 이루어지고,

상기 제 1 기판의 상기 제 2 기판과 대향하는 면에 투명절연막을 설치하고,

이 투명절연막상에 제 1 투명전극을 설치한 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

##### 청구항2

청구항 1에 있어서,

상기 위치정보입력장치의 상기 제 1 기판은 상기 제 2 기판과 액정표시패널과의 사이에 설치한 것을 특징으로 하는 액정  
치.

##### 청구항3

청구항 2에 있어서,

상기 제 2 기판의 상기 제 1 기판과 대향하는 면에 제 2 투명전극을 설치한 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

##### 청구항4

청구항 3에 있어서,

상기 제 1 기판과 상기 제 2 기판과의 사이에 절연물로 이루어지는 스페이서를 설치한 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

##### 청구항5

청구항 4에 있어서,

상기 제 1 기판의 상기 제 2 기판과 대향하는 면에는 홈부가 형성되고, 상기 투명절연막은 상기 홈부를 덮어, 상기 투명전  
설치하는 면의 요철을 적게 하고 있는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

##### 청구항6

청구항 4에 있어서,

상기 제 1 기판의 상기 제 2 기판과 대향하는 면에는 빛을 부분적으로 반사하는 인쇄층이 형성되고, 상기 투명절연막은 스  
쇄층을 덮어, 상기 투명전극을 설치하는 면의 요철을 적게 하고 있는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

##### 청구항7

청구항 4에 있어서,

상기 제 1 기관과 상기 제 2 기관을 양면점착테이프로 고정한 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

#### 청구항8

반사형의 액정패널과,

상기 반사형의 액정패널의 표시면의 위에 설치한 조명장치와,

상기 조명장치의 위에 설치한 입력장치를 가지고,

상기 입력장치는 경질의 제 1 기관과 이 경질의 제 1 기관상에 설치하여 서로 겹쳐진 연질의 제 2 기관으로 이루어지고,

상기 제 2 기관의 상기 제 1 기관과 대향하는 면에 제 2 투명전극을 설치하고,

상기 제 1 기관상에는 투명절연막이 형성되고,

상기 투명절연막상에 제 1 투명전극이 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

#### 청구항9

청구항 8에 있어서,

상기 제 1 투명전극은 평면적으로 좌표입력영역 전체에 확대되는 일체(一體)의 전기저항막으로 이루어지고, 상기 제 2 투  
은 평면적으로 좌표입력영역 전체에 확대되는 일체의 전기저항막으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

#### 청구항10

청구항 9에 있어서,

상기 제 1 기관상의 상기 제 1 투명전극의 주위에 상기 제 1 투명전극과 대응하는 단자를 전기적으로 접속하기 위한 배선  
치하고,

제 1 기관상의 상기 배선이 설치된 영역에 상기 제 1 기관과 상기 제 2 기관을 고정하기 위한 고정부재를 설치한 것을 특  
하는 액정표시장치.

#### 청구항11

청구항 8에 있어서,

상기 제 1 투명전극은 제 1 방향으로 배열된 복수의 X전극으로 이루어지고, 상기 제 2 투명전극은 제 2 방향으로 배열된  
Y전극으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

#### 청구항12

청구항 11에 있어서,

상기 액정패널은 제 1 방향 또는 제 2 방향으로 배열된 복수의 표시전극을 가지고, 인접하는 상기 X전극간 또는 Y전극간  
를 인접하는 상기 표시전극간의 거리에 맞춘 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

#### 청구항13

반사형의 액정패널과,

액정패널의 표시면측에 정보를 외부입력하는 터치패널을 적층하여 액정표시장치를 구성하고,

상기 터치패널은,

상기 액정패널과 대향하는 하측투명기관과,

이 하측투명기관보다도 연질의 상측기관과,

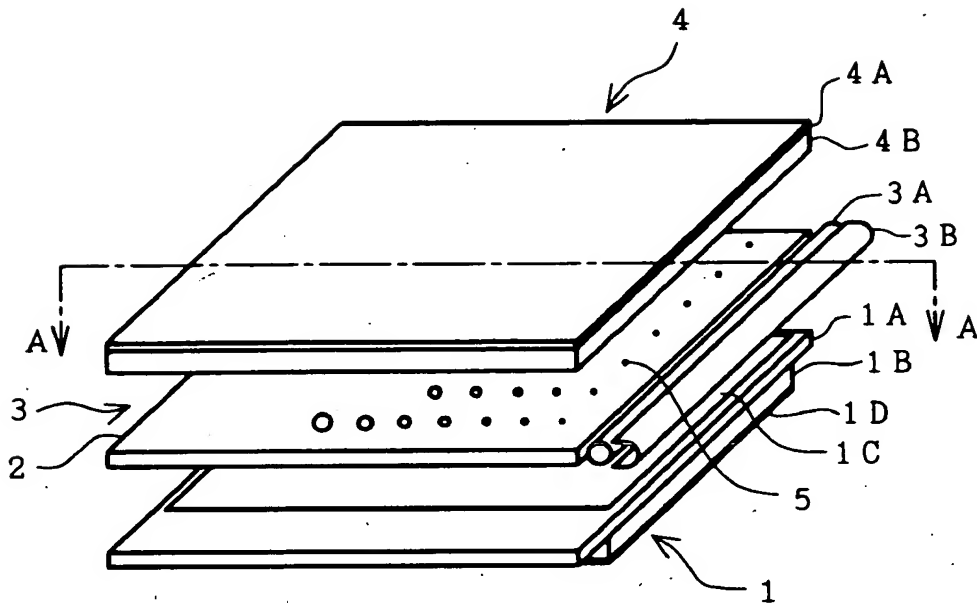
상기 터치패널의 각 내면에 형성한 투명전극과,

상기 하측기관과 상측기관의 사이를 소정간격을 갖고 고정하는 고정부재로 이루어지고,

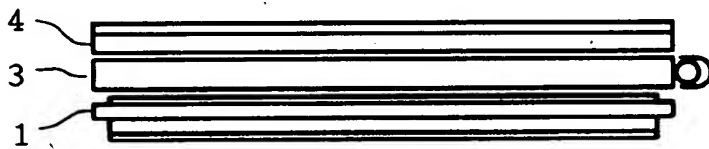
상기 하측기관의 적어도 일측가장자리를 따라 설치한 광원을 가지고, 상기 하측기관의 상기 투명전극측의 표면에 상기 평  
로부터의 빛을 액정패널측에 반사확산함과 동시에 이 액정패널로부터의 반사광을 표시면측에 출사하는 표면처리면을 구  
고, 또한 상기 터치패널의 상기 광원을 설치하고 있지 않은 측에 상기 투명전극에 전기적으로 접속하는 단자를 설치한 것  
정으로 하는 액정표시장치.

도면

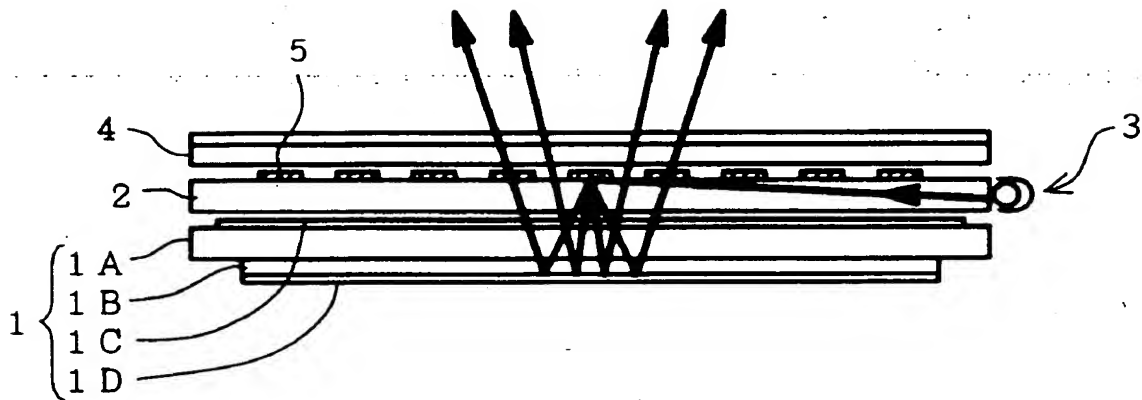
도면1



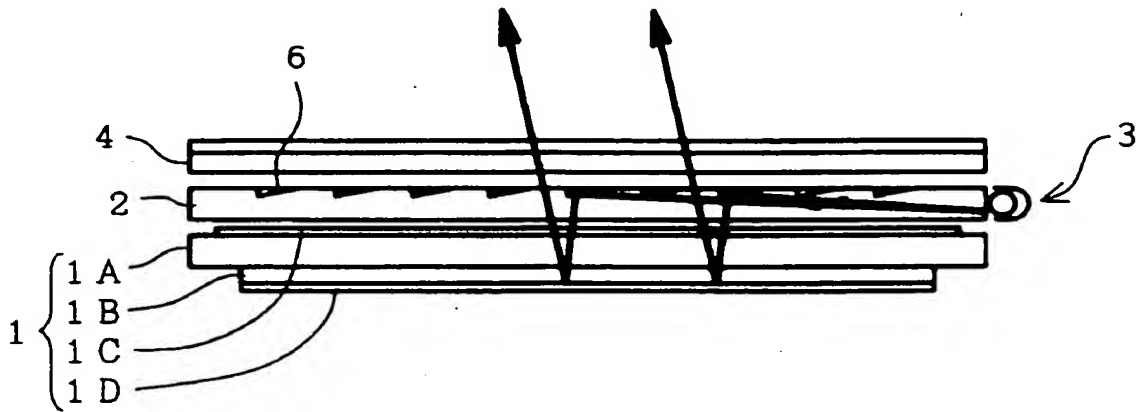
도면2



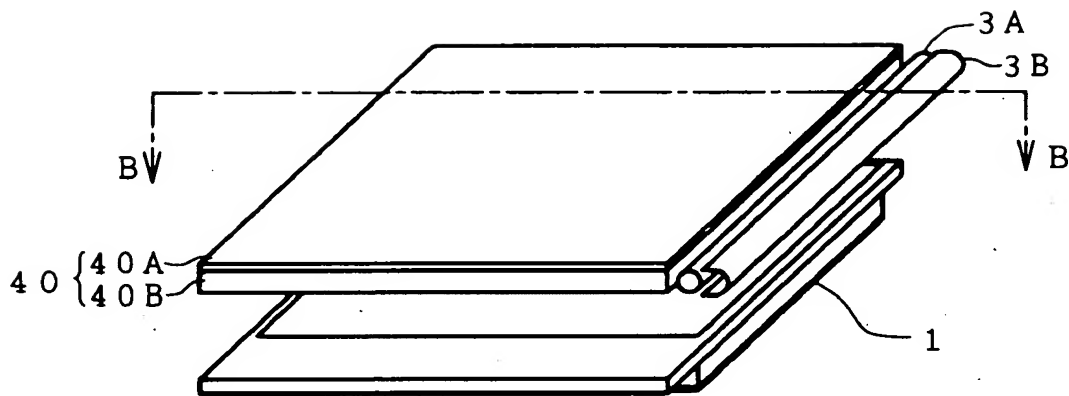
도면3



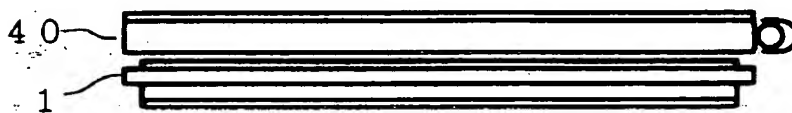
도면4



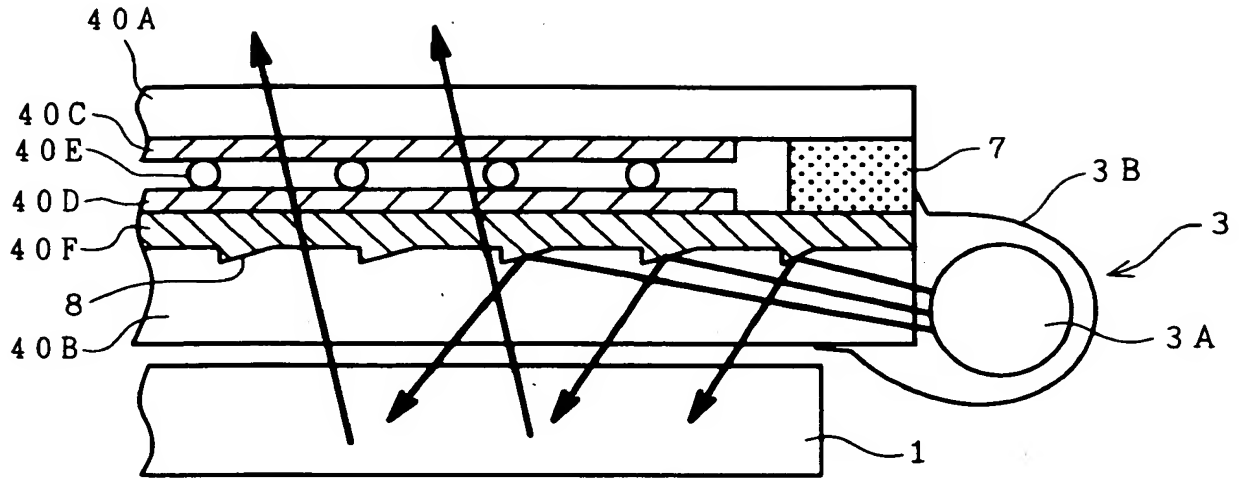
도면5



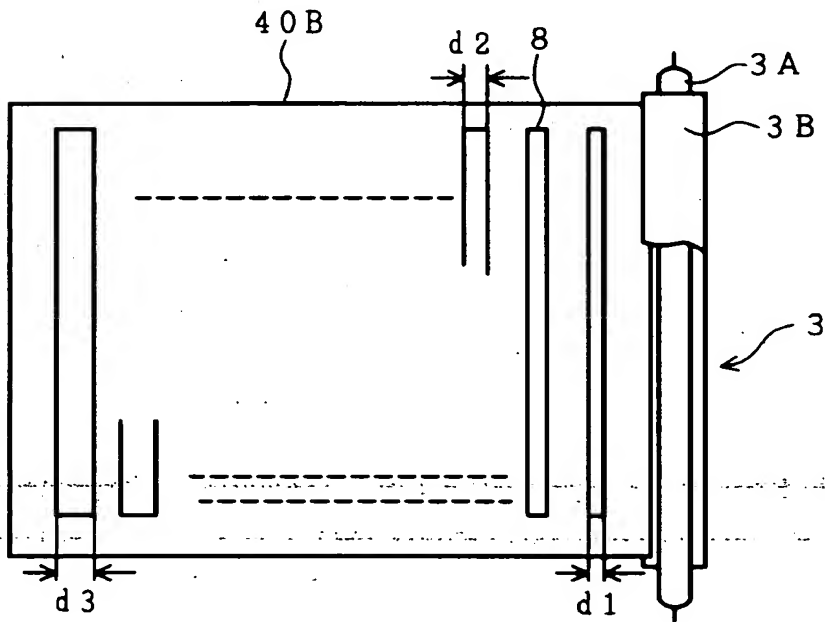
도면6



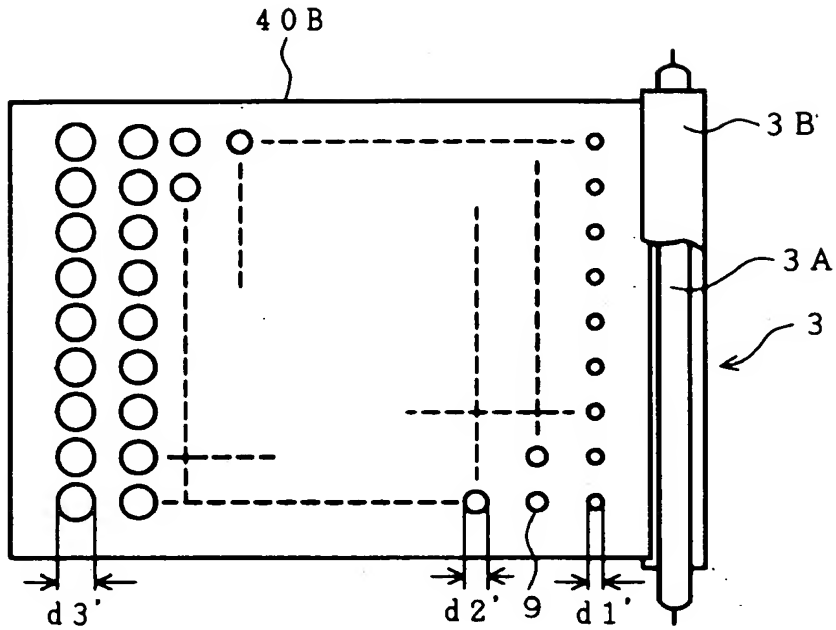
도면7



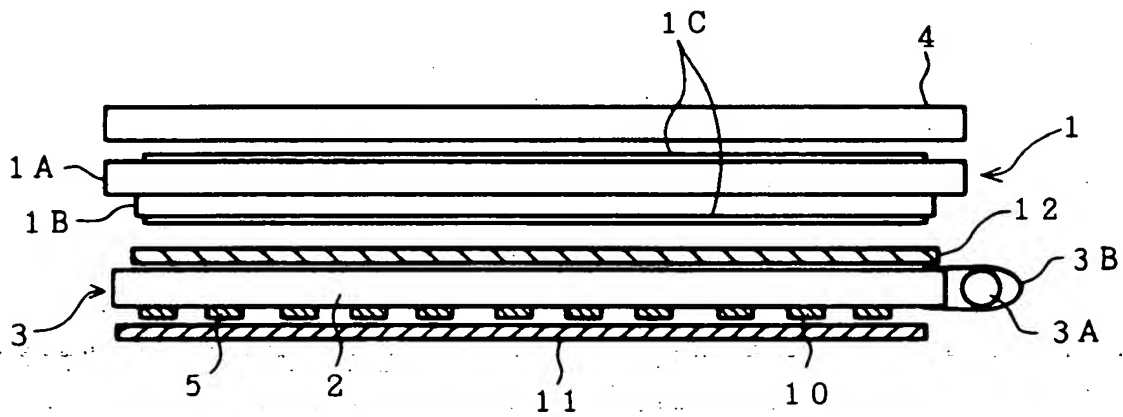
도면8



도면9

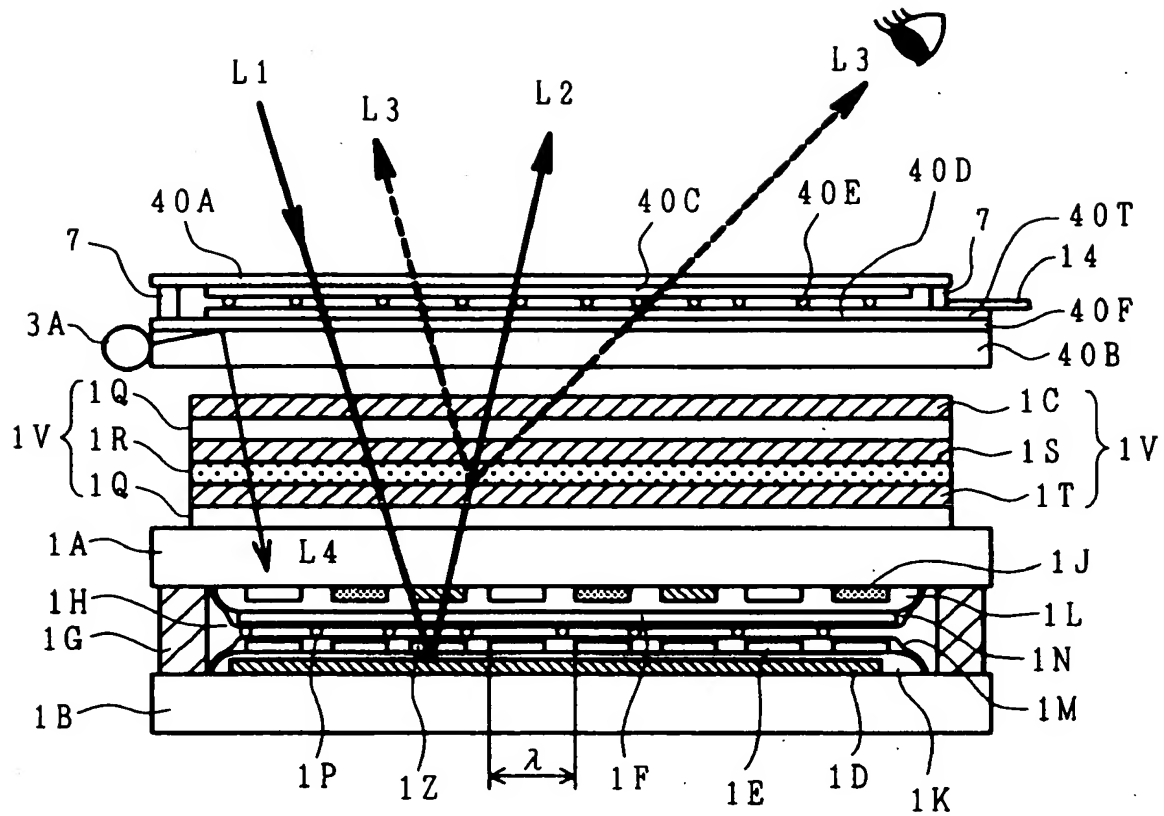


도면 10

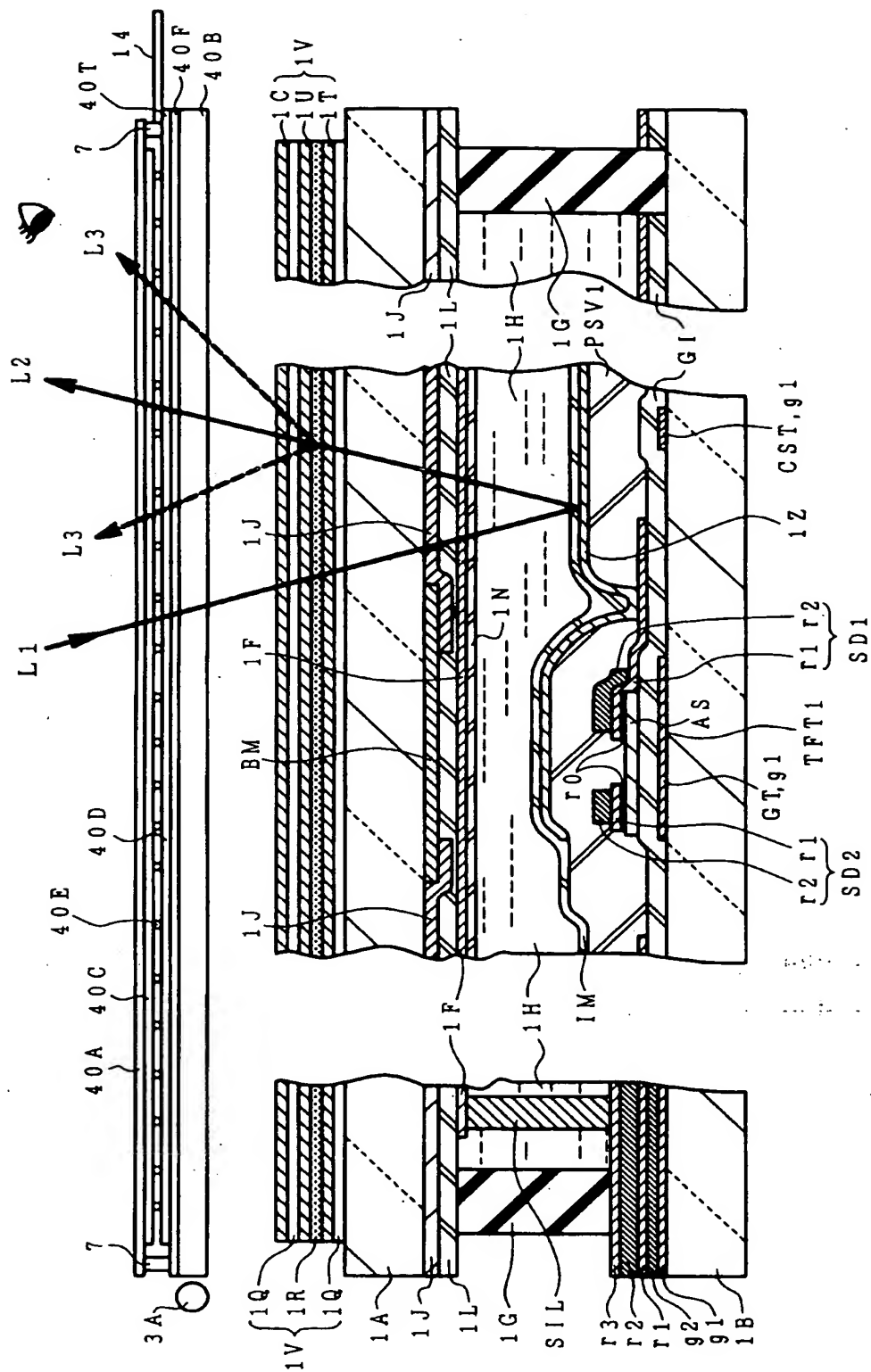


도면 11

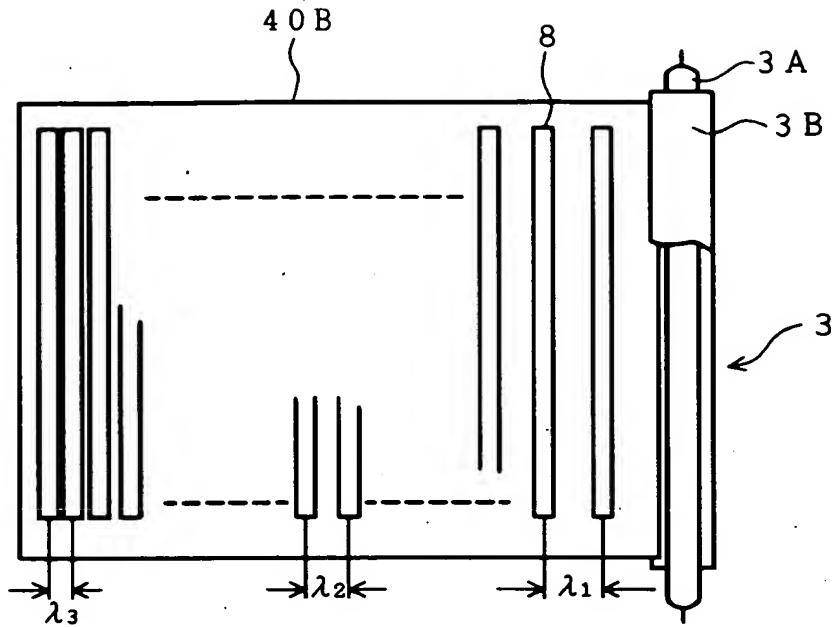




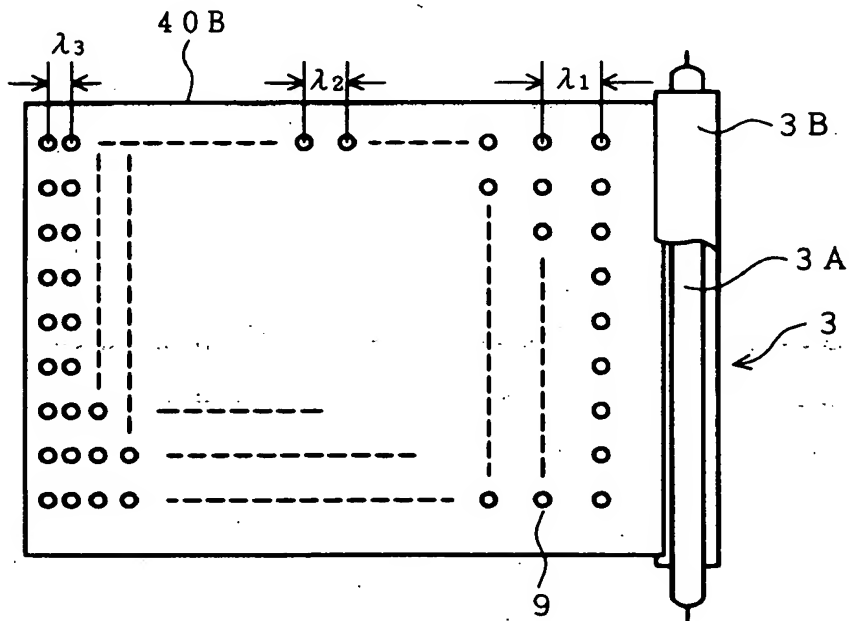
도면 12



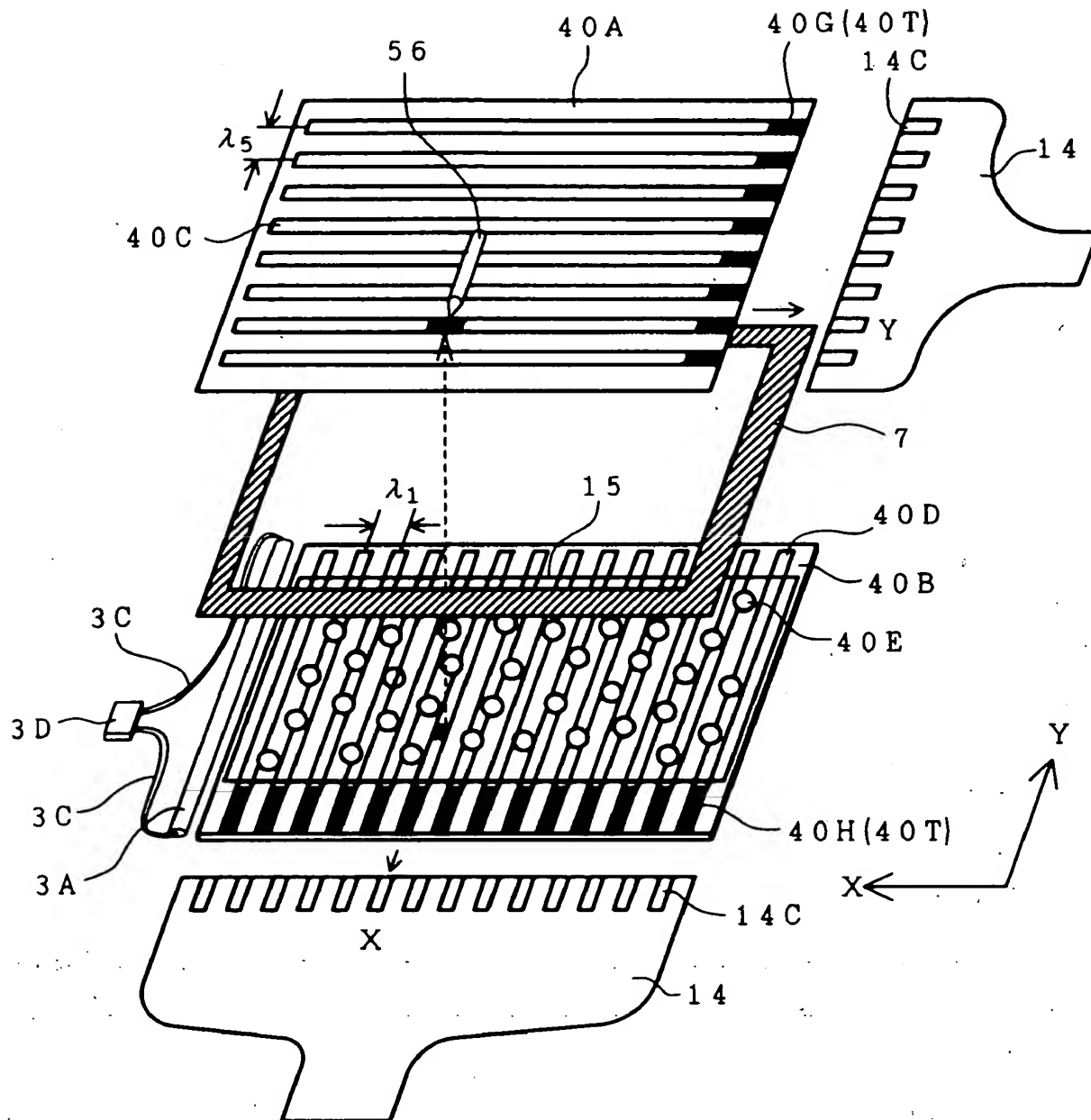
도면 13



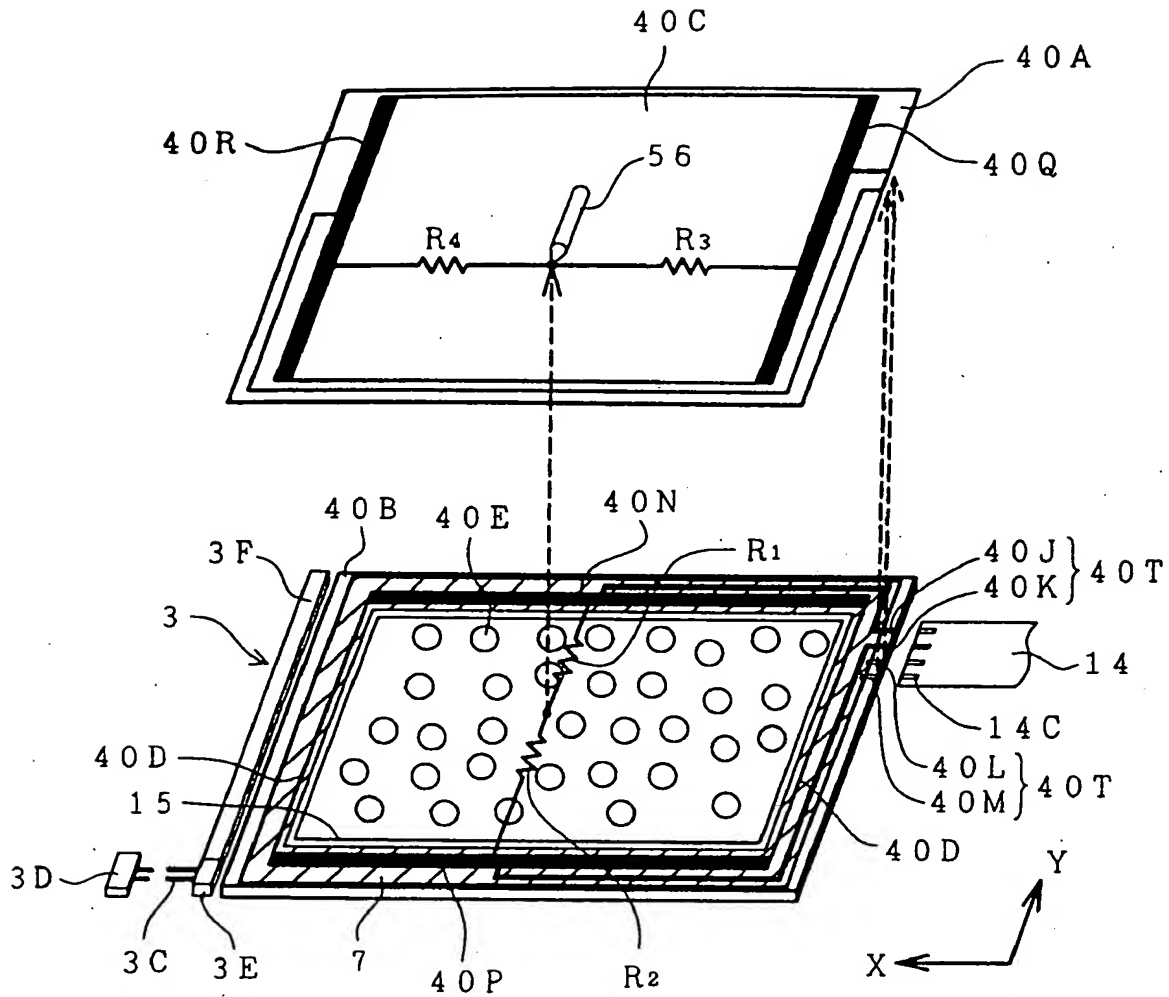
도면 14



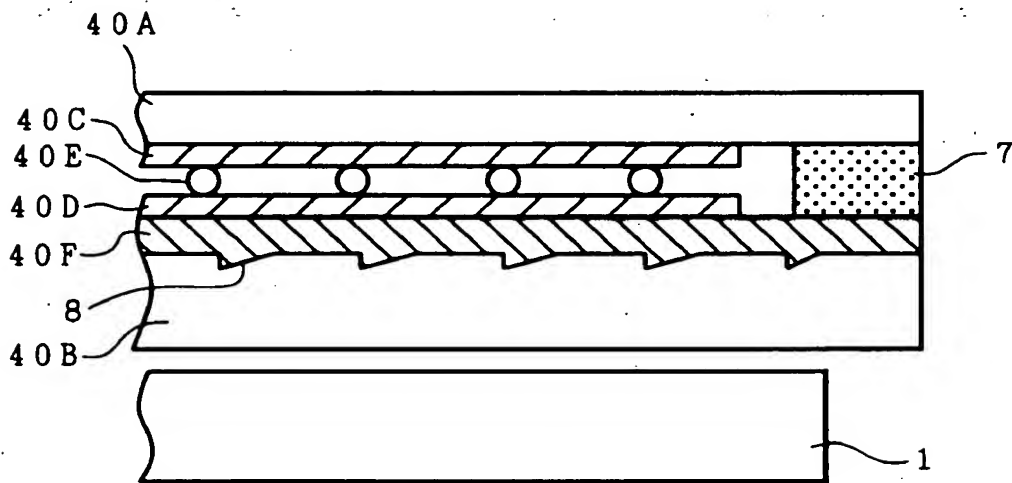
도면 15



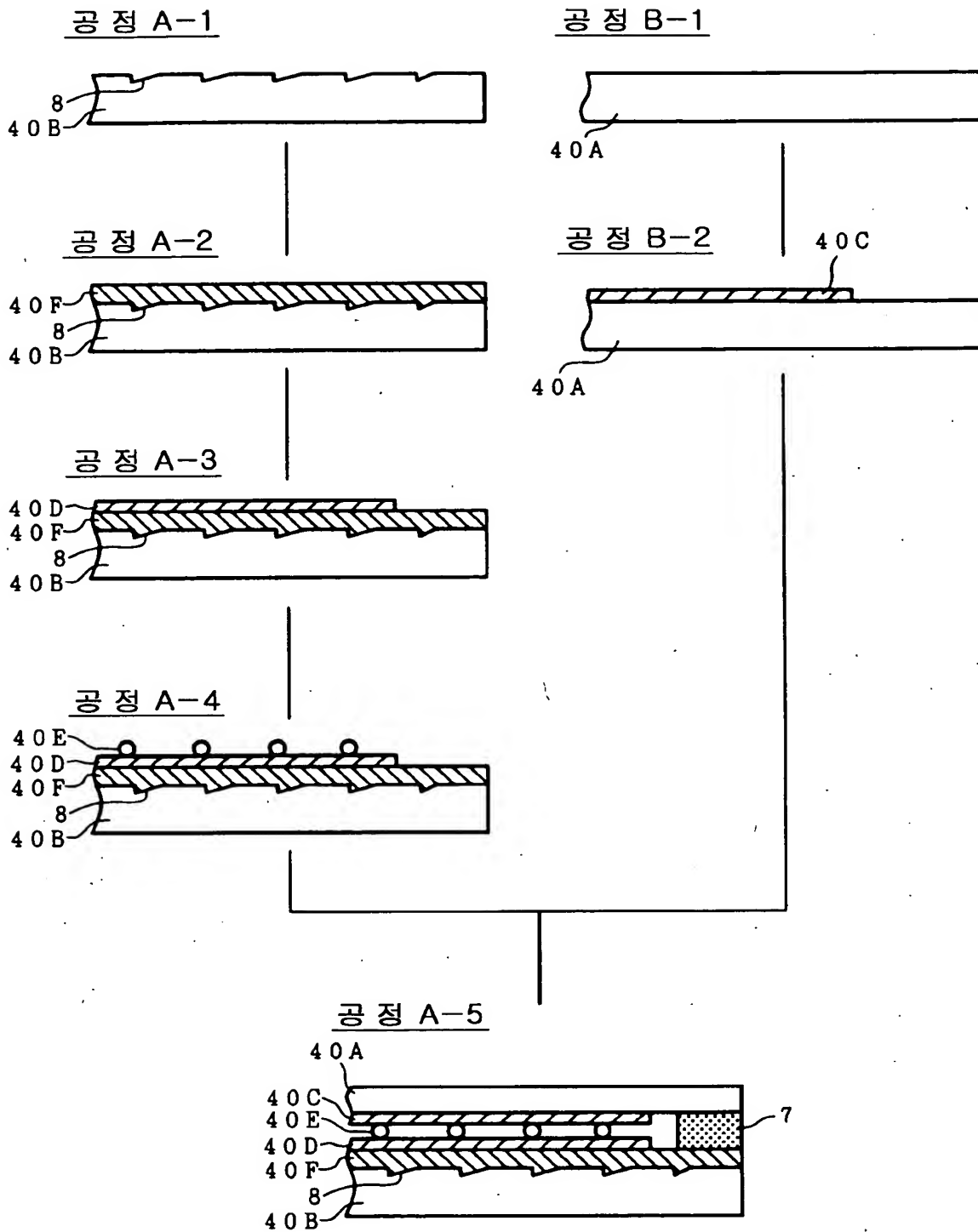
도면 16



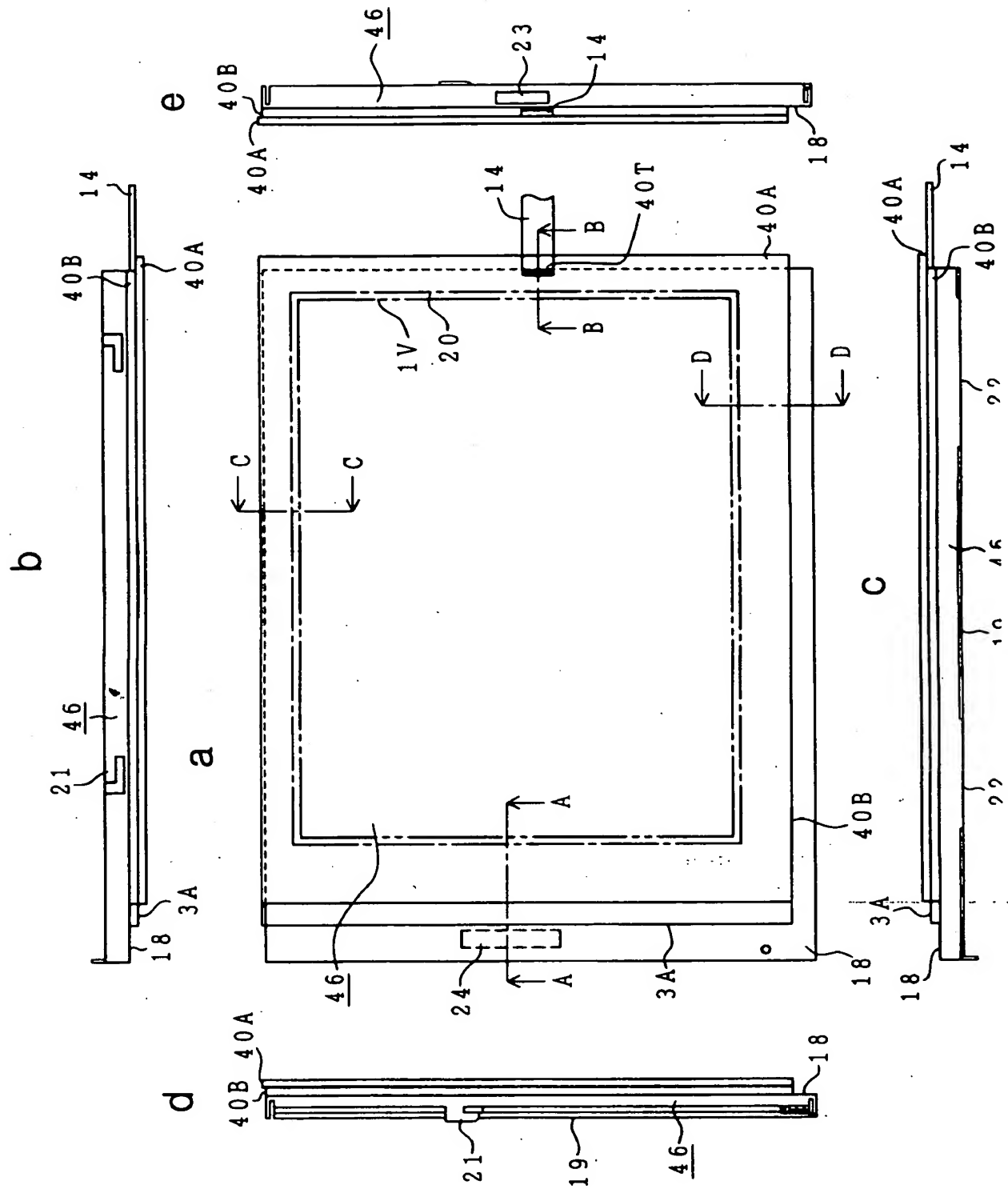
도면 17



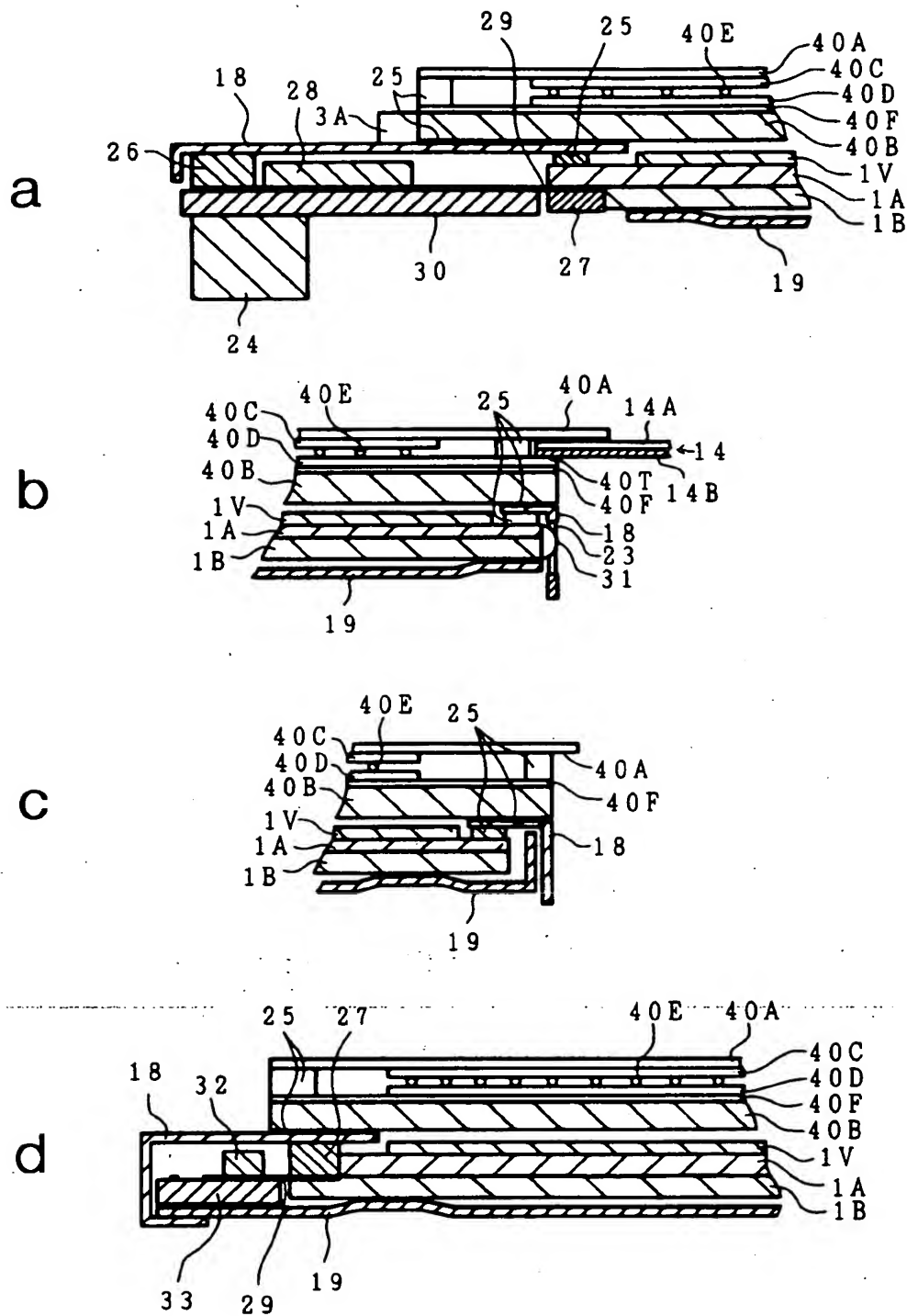
도면 18



도면 19

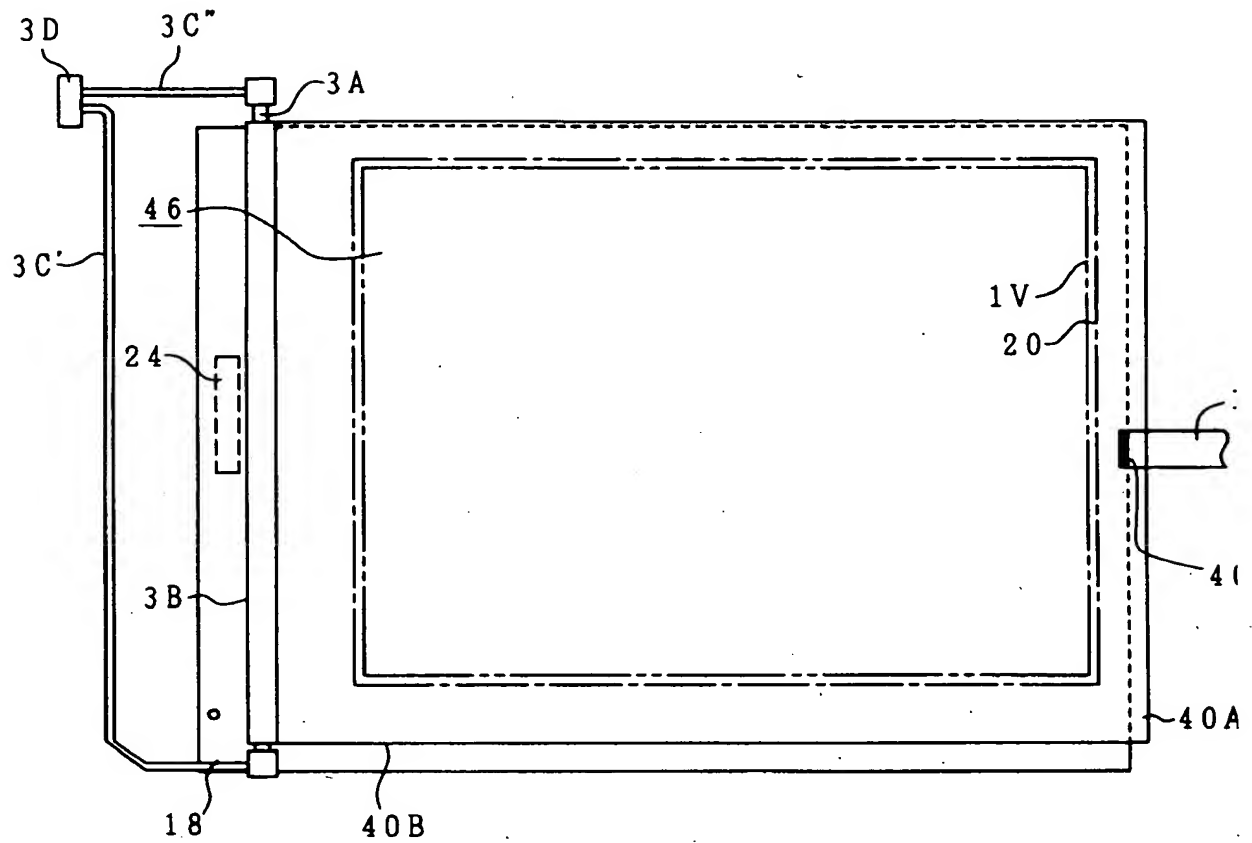


도면 20

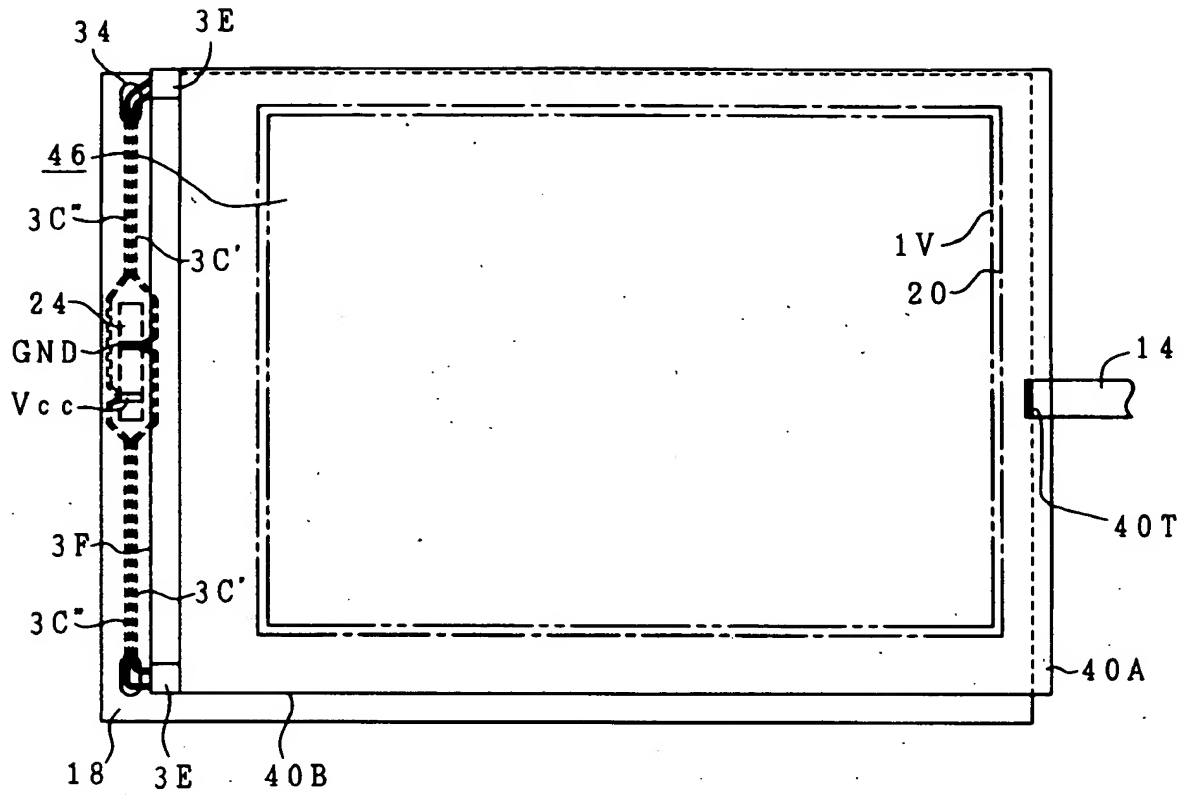


도면 21

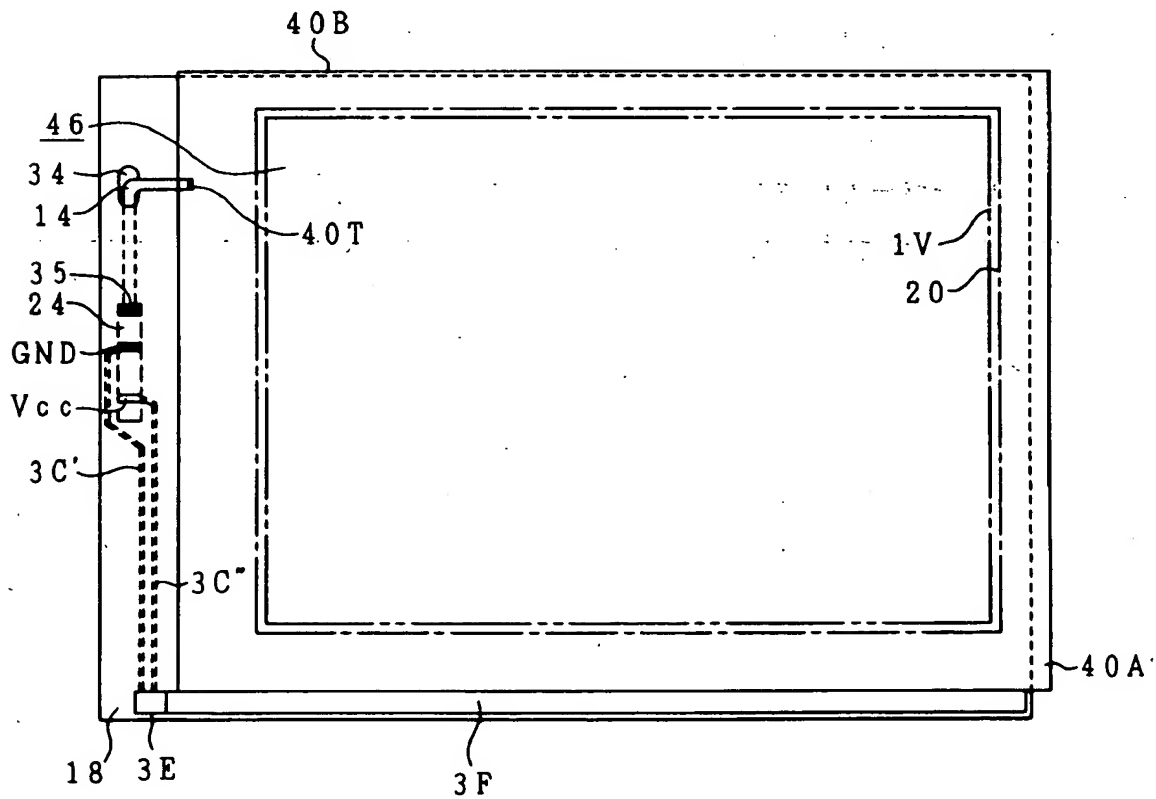




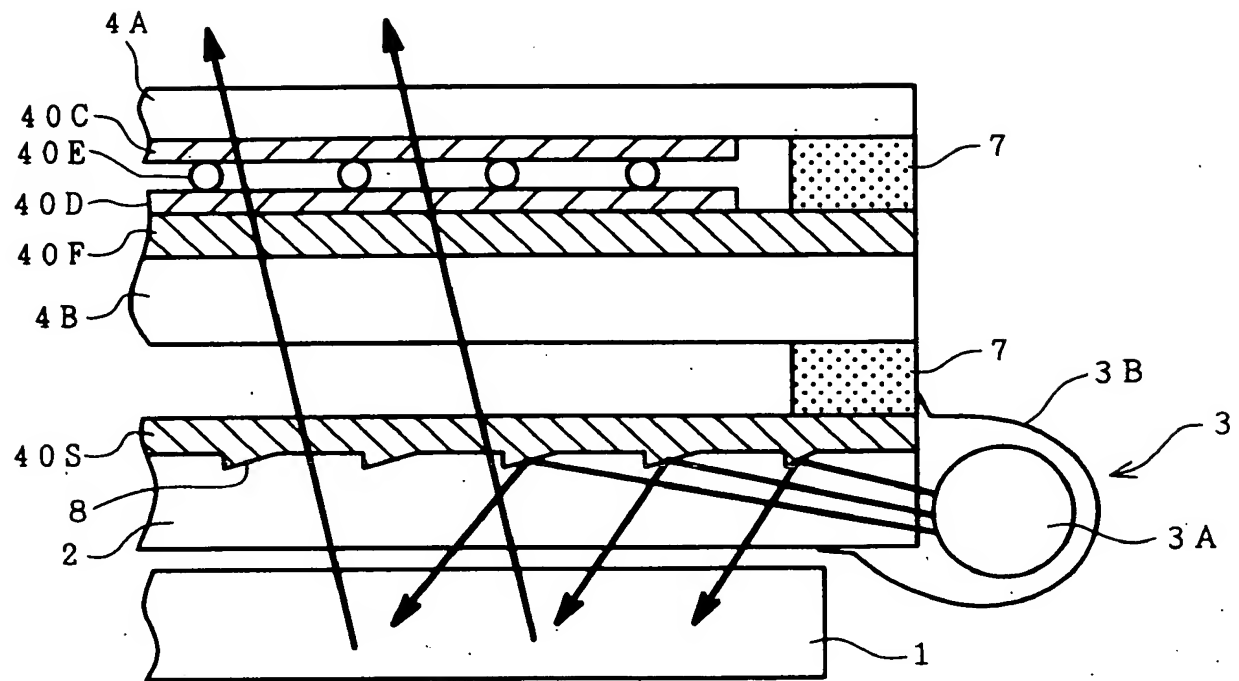
도면 22



도면 23



도면 24



도면 25



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**